

# 食品卫生与安全控制学

曲 径 徐 仲 编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

为了适应现代食品工业发展和管理的需要,本书引入现代食品卫生与安全控制方面的新理论、新方法。对影响食品卫生安全的生物性、化学性、物理性等因素,以及食品本身所隐含的危害因素进行了深入分析研究,并对其污染源、传播途径、毒害机理、风险性评估以及源头管理、标准管理、体系管理、防控措施等进行了论述。

本书在编著过程中搜集和吸纳了国内外最新的研究成果和管理理念,采用了大量的实例,结合食品科学的特点,综合运用了现代化学、微生物学、医学毒理学、农业科学、贮藏包装技术、环境科学、管理学等诸多学科的知识,使本书具有十分鲜明的现实性、前瞻性、实用性和可读性,是一部研究与应用、理论与实践相结合的教材和工具书。

本书可以作为食品科学与工程的教学用书,还可以供食品工业的研究人员及食品加工企业的管理人员、操作人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

食品卫生与安全控制学/曲径,徐仲编著. —北京:化学工业出版社,2006.11  
ISBN 978-7-5025-9716-0

I. 食… II. ①曲…②徐… III. 食品卫生 IV. R155

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 144424 号

---

责任编辑:陈丽 袁海燕

文字编辑:刘砚哲

责任校对:陈静 宋夏

装帧设计:薛涛 张辉

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:北京云浩印刷有限责任公司

装订:三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张24 $\frac{1}{4}$  字数647千字 2007年9月北京第1版第2次印刷

---

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定 价:49.80元

版权所有 违者必究

# 前 言

在农业生产和食品加工技术飞速发展的今天，人类的食品比以往任何时候都更加丰富。然而，人们同样也发现人类的许多疾病与食物密切相关，这一点再次验证了古人“病从口入”的警言。因此，人们越来越关注所消费食品的卫生与安全问题，特别是“六大因素”的存在使全社会感到食品卫生与安全问题空前的压力，这六大因素是：一、现代工业的发展，特别是化学工业和矿藏的开采给人们赖以生存的生活环境和食物带来了深入而又广泛的污染，这种污染是人类历史上空前的。二、一段时间以来农业生产片面追求产量，农业化学品的投入从品种到数量都不断增加，使农产品中的农兽药残留问题日益突出，消费者对有些农产品心存疑虑和恐惧。三、随着现代食品工业的蓬勃发展、交通运输的便捷快速以及贮存技术和能力的开发，现代食品消费已不是过去“产季消费”、“区域消费”、“短距离消费”了，取而代之的是跨季节、跨区域的全国乃至全世界范围内的大流通、大消费的格局，由于食品链的广泛延长、增加了食品的贮存时间和转运环节，使食品的卫生与安全产生了许多不确定性。四、由细菌、病毒、寄生虫、真菌及其他生物性原因引发的食源性疾病不断增加的事实，说明人们每天必须消费的食品容易在加工、贮存、运输和销售等环节中受到生物因素广泛的交叉污染。五、一些食品添加剂的违规加入，不合理的加工方式，使用不符合食品卫生安全要求的包装物料等，均能造成食品的二次污染。六、假冒伪劣食品的生产 and 流通。因此，要保障人们所消费食品的卫生与安全，使现代食品生产健康发展，就必须深入研究食品卫生与安全各要素的原理和规律，有针对性地制定出控制措施。

为了适应现代食品工业发展和管理的需要，本书引入现代食品卫生与安全控制方面的新理论、新发现。对影响食品卫生安全的生物性、化学性、物理性等因素，以及食品本身所隐含的危害因素进行了深入分析研究，并对其污染来源、传播途径、毒害机理、风险性评估以及源头管理、标准管理、体系管理、防控措施等进行了论述。

本书由曲径、徐仲编著，参加编写的人员还有陈前芳，丁吉宗，刁洪成，于会同，马梅荣，王凯，王光玉，王俊沪，任秀莲，刘芳友，何金英，苗强，柏军，侯成山，程刚。在编著过程中搜集和吸纳了国内外最新的研究成果和管理理念，采用了大量的实例，结合食品科学的特点，综合运用了现代化学、微生物学、医学毒理学、农业科学、贮藏包装技术、环境科学、管理学等诸多学科的知识，使本书具有十分鲜明的现实性、前瞻性、实用性和可读性，是一部研究与应用、理论与实践相结合的教材和工具书。

由于食品卫生与安全关系公众的健康利益，关系到人类的生存与发展，国内外许多学者都在为食品卫生与安全科学的发展奉献着他们的智慧和力量，本书作者参考了他们的相关著作和文章，在此表示深切的谢意。在对食品卫生与安全控制科学有关问题的分析和探讨中，也是仁者见仁，智者见智。我们希望本书的出版也能为这一领域的发展增添新的内容和力量。由于本书编者知识水平所限，书中所述难免有不妥或错漏之处，恳请各界读者给予斧正。

编者

2006年10月于威海云鹤山庄

# 目 录

第一章 绪论.....	1	五、栅栏理论与技术在食品防腐保鲜上的应用.....	25
第一节 基本概念和定义.....	1	思考题.....	25
一、食品.....	1	第三章 细菌性食物中毒.....	26
二、食品卫生.....	1	第一节 概述.....	26
三、食品安全.....	2	一、细菌性食物中毒的发病特点.....	26
四、食品卫生与食品安全的关系.....	2	二、细菌性食物中毒发生的原因.....	29
五、食源性疾病.....	3	三、细菌性食物中毒的分类.....	29
第二节 食品卫生与安全学科的形成与发展.....	5	四、安全防护措施.....	30
一、食品卫生与安全的历史溯源.....	5	第二节 沙门菌食物中毒.....	30
二、食品卫生与安全现状.....	5	一、病原菌.....	30
三、食品生产面临的趋势.....	7	二、食品中沙门菌污染路径.....	31
第三节 食品卫生与安全控制学研究的主要内容.....	8	三、食物中毒发病特点和中毒机制.....	32
一、影响食品安全的主要危害和因素.....	8	四、临床表现.....	32
二、控制方法研究.....	8	五、安全防护措施.....	32
三、食品安全检测方法.....	9	第三节 金黄色葡萄球菌食物中毒.....	33
四、食品安全的评价和管理.....	9	一、病原菌.....	33
思考题.....	9	二、污染路径.....	33
第二章 食品的腐败变质及控制.....	10	三、食物中毒发病特点和中毒机制.....	33
第一节 概述.....	10	四、安全防护措施.....	34
一、腐败与变质.....	10	第四节 链球菌食物中毒.....	34
二、食品发酵.....	11	一、病原菌.....	34
第二节 食品腐败变质的诸因素.....	11	二、污染路径.....	34
一、由微生物引起的食品腐败变质.....	11	三、食物中毒发病特点和中毒机制.....	34
二、由食品中的酶引起的变质.....	12	四、安全防护措施.....	35
三、物理因子与食品腐败变质.....	14	第五节 志贺菌食物中毒.....	35
四、食品的固有特性与腐败变质.....	15	一、病原菌.....	35
第三节 食品腐败变质的各种变化.....	16	二、污染路径.....	35
一、食品腐败变质的感官变化.....	16	三、食物中毒发病特点和中毒机制.....	36
二、食品腐败变质的化学变化.....	16	四、安全防护措施.....	36
三、食品腐败变质的鉴定.....	18	第六节 副溶血性弧菌食物中毒.....	36
第四节 控制食品腐败变质常用的技术方法.....	20	一、病原菌.....	36
一、控制细菌繁殖生长常用的方法.....	20	二、污染路径.....	36
二、杀菌处理技术.....	22	三、食物中毒发病特点和中毒机制.....	37
三、辐照处理技术.....	22	四、安全防护措施.....	37
四、控制食品中酶的活性.....	24	第七节 肉毒梭菌食物中毒.....	37
		一、病原菌.....	37
		二、污染路径.....	38

三、食物中毒发病特点和中毒机制 .....	38	二、青霉毒素 .....	53
四、安全防护措施 .....	38	三、安全防护措施 .....	55
第八节 大肠埃希菌食物中毒 .....	38	第四节 镰刀菌及其毒素 .....	55
一、病原菌 .....	39	一、镰刀菌 .....	55
二、污染路径 .....	39	二、镰刀菌毒素 .....	56
三、食物中毒发病特点和中毒机制 .....	39	三、安全防护措施 .....	57
四、安全防护措施 .....	39	第五节 其他霉菌毒素 .....	57
第九节 空肠弯曲菌食物中毒 .....	39	一、麦角毒素 .....	57
一、病原菌 .....	39	二、3-硝基丙酸 .....	58
二、污染路径 .....	40	三、杂色曲霉毒素 .....	58
三、食物中毒发病特点和中毒机制 .....	40	四、赭曲霉毒素 .....	59
四、安全防护措施 .....	40	第六节 毒蘑菇 .....	59
第十节 李斯特菌食物中毒 .....	40	一、胃肠炎型中毒 .....	59
一、病原菌 .....	41	二、神经精神类型中毒 .....	60
二、污染路径 .....	41	三、中毒性肝肾损害型 .....	60
三、食物中毒发病特点和中毒机制 .....	41	四、溶血型中毒 .....	60
四、安全防护措施 .....	41	五、毒菇的鉴别 .....	61
第十一节 蜡样芽孢杆菌食物中毒 .....	41	六、安全防护措施 .....	61
一、病原菌 .....	41	思考题 .....	61
二、污染路径 .....	42	第五章 病毒类微生物对食品安全的影响 .....	62
三、食物中毒发病特点和中毒机制 .....	42	第一节 病毒污染源与传播路径 .....	62
四、安全防护措施 .....	42	一、污染来源 .....	62
第十二节 椰毒假单胞菌酵米面亚种食物		二、污染路径 .....	63
中毒 .....	42	三、病毒污染食品的特点 .....	63
一、病原菌 .....	43	第二节 肝炎病毒对食品的污染 .....	63
二、污染路径 .....	43	一、甲型肝炎病毒对食品的污染 .....	63
三、食物中毒发病特点和中毒机制 .....	43	二、乙型肝炎病毒对食品的污染 .....	64
四、安全防护措施 .....	43	三、安全防护措施 .....	65
思考题 .....	44	第三节 疯牛病病原对食品的污染 .....	65
第四章 真菌及其毒素对食品安全的影响 .....	45	一、病原学特点 .....	66
第一节 概述 .....	45	二、食品污染的来源与危害 .....	66
一、食品中的霉菌及霉菌毒素 .....	45	三、人和动物的可传播性海绵状脑病 .....	66
二、霉菌毒素食物中毒的概念 .....	46	四、安全防护措施 .....	66
三、霉菌毒素产生的特点 .....	46	第四节 禽流感病毒对食品的污染 .....	67
四、主要的产毒霉菌 .....	46	一、病原学特点 .....	67
五、防霉去毒方法 .....	48	二、食品污染的来源与危害 .....	68
第二节 黄曲霉毒素 .....	49	三、安全防护措施 .....	68
一、黄曲霉毒素的化学结构和理化性质 .....	49	第五节 口蹄疫病毒对食品的污染 .....	69
二、黄曲霉毒素的产毒条件 .....	50	一、病原学特点 .....	69
三、黄曲霉毒素的毒性及危害 .....	50	二、食品污染的来源与危害 .....	69
四、黄曲霉毒素对食品的污染及限量		三、安全防护措施 .....	69
标准 .....	52	第六节 轮状病毒对食品的污染 .....	70
五、安全防护措施 .....	52	一、病原学特点 .....	70
第三节 青霉菌及其毒素 .....	53	二、流行病学特点 .....	70
一、青霉菌 .....	53	三、食品污染的来源与危害 .....	70

四、安全防控措施 .....	71	三、机体内生物大分子氧化损伤 .....	99
第七节 其他病毒对食品的污染 .....	71	四、化学毒物与细胞大分子的共价结合 .....	99
一、诺沃克病毒 .....	71	第三节 食品毒理学安全性评价程序 .....	99
二、埃可病毒 .....	71	一、毒理学试验的初步工作 .....	100
思考题 .....	72	二、第一阶段：急性毒性试验 .....	101
第六章 寄生虫引起的食源性危害 .....	73	三、第二阶段：遗传毒性试验、传统致畸试验、30d 喂养试验 .....	102
第一节 概述 .....	73	四、第三阶段：亚慢性毒性和代谢试验 .....	102
一、定义及分类 .....	73	五、第四阶段：慢性毒性试验和致癌试验 .....	103
二、寄生虫对人畜产生危害的机理 .....	74	第四节 食物中有毒有害物危险度评价 .....	103
三、食源性寄生虫的流行病学特点 .....	75	一、基本概念 .....	104
四、安全防控措施 .....	75	二、危险度评价 .....	105
第二节 主要由果蔬食品传播的寄生虫 .....	76	思考题 .....	107
一、蛔虫 .....	76	第八章 食品污染物 .....	108
二、阿米巴 .....	77	第一节 概述 .....	108
三、贾第鞭毛虫 .....	77	一、食品污染物的定义 .....	108
四、布氏姜片吸虫 .....	79	二、生物富集与食物链 .....	109
第三节 主要由畜禽肉类食品传播的寄生虫 .....	80	三、有毒元素及其化合物污染概况 .....	109
一、猪肉绦虫和牛肉绦虫 .....	80	四、有毒元素及其化合物的毒性 .....	111
二、弓形虫 .....	81	第二节 镉及其化合物对食品的污染 .....	112
三、旋毛虫 .....	82	一、食品中镉的来源 .....	113
四、细粒棘球绦虫 .....	83	二、镉的毒性 .....	113
五、隐孢子虫 .....	84	三、食品中镉的限量标准 .....	113
第四节 主要由鱼介类食品传播的寄生虫 .....	85	四、安全防控措施 .....	114
一、华支睾吸虫 .....	85	第三节 铅及其化合物对食品的污染 .....	114
二、并殖吸虫 .....	86	一、食品中铅的来源 .....	114
三、管圆线虫 .....	87	二、铅的毒性 .....	114
四、异尖线虫 .....	88	三、食品中铅的限量标准 .....	115
第五节 食品中的寄生虫卵 .....	89	四、安全防控措施 .....	115
一、可能污染食品的寄生虫卵 .....	89	第四节 汞及其化合物对食品的污染 .....	115
二、污染路径 .....	91	一、食品中汞的来源 .....	116
三、检测方法 .....	91	二、汞的毒性 .....	116
四、安全防控措施 .....	91	三、食品中汞的限量标准 .....	117
五、中韩泡菜寄生虫卵事件分析 .....	92	四、安全防控措施 .....	117
思考题 .....	93	第五节 砷及其化合物对食品的污染 .....	118
第七章 食品安全性评价方法 .....	94	一、食品中砷的来源 .....	118
第一节 概述 .....	94	二、砷的毒性 .....	119
一、食品毒理学与食品毒物 .....	94	三、食品中砷的限量标准 .....	119
二、毒性作用分类 .....	95	四、安全防控措施 .....	119
三、绝对致死量、半数致死量和阈值 .....	96	第六节 铝及其化合物对食品的污染 .....	119
四、靶器官 .....	96	一、食品中铝的来源 .....	120
五、日允许摄入量的定义与制定 .....	97	二、铝的毒性 .....	120
第二节 食品中有毒物质的毒性作用机制 .....	98	三、食品中铝的限量标准 .....	121
一、化学毒物对生物膜的损害作用 .....	98	四、安全防控措施 .....	121
二、化学毒物对细胞钙稳态的影响 .....	98	第七节 放射性物质和辐照食品的安全 .....	

控制 .....	121	第十五节 食品异物 .....	142
一、食品中放射性物质污染来源 .....	121	思考题 .....	143
二、食品中放射性物质对人体的危害 .....	122	第九章 食品残留物 .....	144
三、放射性物质对食品污染的控制措施 .....	122	第一节 概述 .....	144
四、安全防控措施 .....	122	一、食品残留物的概念 .....	144
第八节 其他元素及其化合物对食品的		二、食品残留物的主要来源 .....	144
污染 .....	123	三、农兽药给食品带来的安全问题 .....	145
一、铜及其化合物 .....	123	第二节 食品中的农药残留 .....	145
二、铬及其化合物 .....	124	一、农药及农药残留的概念 .....	145
三、锌及其化合物 .....	124	二、农药的分类 .....	146
四、氟及其化合物 .....	125	三、食品中农药残留污染途径 .....	148
五、锡及其化合物 .....	125	四、食品中农药残留暴露量及危害 .....	149
六、钡及其化合物 .....	125	五、食品中农药残留的允许限量 .....	150
第九节 多环芳烃化合物对食品的污染 .....	126	第三节 有机磷农药 .....	152
一、食品中 PAH 污染来源 .....	126	一、常见种类和性质 .....	152
二、多环芳烃的毒性 .....	127	二、有机磷农药进入食品的途径 .....	152
三、食品中 PAH 的限量标准 .....	128	三、毒理作用 .....	153
四、安全防控措施 .....	128	第四节 氨基甲酸酯农药 .....	153
第十节 二噁英对食品的污染 .....	129	一、常见种类和性质 .....	153
一、食品中二噁英的来源 .....	129	二、氨基甲酸酯农药进入食品的途径 .....	154
二、二噁英的毒性 .....	130	三、毒理作用 .....	154
三、食品中二噁英的限量标准 .....	130	第五节 拟除虫菊酯农药 .....	155
四、安全防控措施 .....	130	一、常见种类和性质 .....	155
第十一节 多氯联苯对食品的污染 .....	131	二、进入食品的途径 .....	155
一、食品中多氯联苯的污染来源 .....	132	三、对人体的危害 .....	155
二、多氯联苯的毒性 .....	133	第六节 有机氯农药 .....	155
三、食品中 PCB 的限量标准 .....	134	一、常用种类和性质 .....	155
四、安全防控措施 .....	134	二、有机氯农药进入食品的途径 .....	156
第十二节 丙烯酰胺对食品的污染 .....	134	三、有机氯农药对人体的危害 .....	156
一、食品中丙烯酰胺的来源 .....	134	第七节 植物生长调节剂 .....	156
二、丙烯酰胺的毒性 .....	135	一、常用植物生长调节剂 .....	156
三、安全防控措施 .....	136	二、植物生长调节剂对人体的危害 .....	158
第十三节 食品中的硝酸盐和亚硝酸盐		第八节 其他农药 .....	158
及 <i>N</i> -亚硝基化合物 .....	136	一、有机汞农药 .....	158
一、食品中的硝酸盐和亚硝酸盐 .....	136	二、沙蚕毒素 .....	158
二、食品中的 <i>N</i> -亚硝基化合物 .....	137	三、杀菌剂 .....	159
三、安全防控措施 .....	139	四、除草剂 .....	160
第十四节 其他有机物对食品的污染 .....	141	五、杀螨剂 .....	160
一、氯丙醇 .....	141	第九节 食品中的兽药残留 .....	161
二、三氯化乙烯、四氯化乙烯和 1,1,1-		一、兽药残留的概念 .....	161
三氯乙烷 .....	141	二、常用的兽药种类 .....	162
三、三卤化甲烷 .....	141	三、兽药残留的来源 .....	164
四、多溴联苯 .....	142	四、兽药残留的危害 .....	166
五、甲醇 .....	142	五、动物源性食品中兽药残留的允许	

限量 .....	167	第十一章 食品添加剂的卫生与安全 .....	203
第十节 食品中农兽药残留的安全防控措施 .....	168	第一节 概述 .....	203
一、健全和完善农兽药使用及监督管理		一、食品添加剂的定义 .....	203
的法规标准 .....	168	二、食品添加剂的分类 .....	203
二、科学合理安全使用农兽药 .....	170	三、食品添加剂的必备条件 .....	205
三、建立健全农兽药在食品中的残留		四、食品添加剂的使用规范 .....	205
限量标准 .....	171	五、食品添加剂的毒性与危害 .....	206
四、推行良好农业规范, 发展产业化农业 ...	172	六、世界各国部分已禁止使用的食品	
五、采用科学合理的加工食用方法, 消		添加剂 .....	207
除农兽药残留 .....	172	第二节 食品防腐剂的安全 .....	208
第十一节 关于日本“肯定列表制度” .....	172	一、酸型防腐剂 .....	209
一、“肯定列表制度”基本情况 .....	173	二、酯型防腐剂 .....	210
二、对日本“肯定列表制度”及其限量		三、生物型防腐剂 .....	211
标准的分析 .....	174	第三节 食品抗氧化剂的安全 .....	211
三、“肯定列表制度”对中国农产品出口		一、丁基羟基茴香醚 .....	212
的影响 .....	175	二、二丁基羟基甲苯 .....	212
思考题 .....	182	三、没食子酸丙酯 .....	213
第十章 食品中天然有毒物质 .....	183	四、特丁基对苯二酚 .....	213
第一节 概述 .....	183	五、茶多酚 .....	213
一、食品中天然有毒物质的概念 .....	183	第四节 食品着色剂的安全 .....	214
二、食品天然有毒物质的化学成分 .....	183	一、食用合成色素 .....	214
三、食品天然有毒物质的中毒条件 .....	184	二、食用天然色素 .....	215
第二节 天然有毒植物引起的食物中毒 .....	185	三、一些食用色素的 ADI 值 .....	215
一、苷类食物中毒 .....	185	四、部分化学合成着色剂简介 .....	216
二、生物碱食物中毒 .....	187	五、使用食品着色剂的注意事项 .....	217
三、有毒蛋白食物中毒 .....	188	第五节 食品甜味剂的安全 .....	217
四、有毒酶类食物中毒 .....	189	一、糖精 .....	217
五、棉酚食物中毒 .....	189	二、甜蜜素 .....	218
六、植物中的其他有毒物质 .....	190	三、阿斯巴甜 .....	219
第三节 天然有毒动物引起的食物中毒 .....	190	四、安赛蜜 .....	219
一、河豚引起的食物中毒 .....	190	第六节 食品漂白剂的安全 .....	219
二、贝类毒素引起的食物中毒 .....	192	一、还原型漂白剂 .....	220
三、鱼类组胺引起的食物中毒 .....	193	二、氧化型漂白剂 .....	220
四、含有毒物质的动物组织 .....	193	思考题 .....	221
五、其他 .....	195	第十二章 食品包装的卫生安全控制 .....	222
第四节 转基因食品安全控制问题 .....	195	第一节 概述 .....	222
一、转基因食品安全问题的由来 .....	196	一、食品包装的定义 .....	222
二、美欧等国转基因农作物的生产和		二、食品包装的功能 .....	223
政策 .....	197	三、食品包装的管理 .....	223
三、人们担心转基因技术可能带来的		第二节 食品包装工艺卫生控制 .....	227
危害 .....	198	一、避光包装 .....	227
四、转基因食品的安全性评价及法规		二、脱氧包装 .....	227
管理 .....	199	三、无菌包装 .....	228
思考题 .....	202	四、食品包装材料可能引起的微生物	

二次污染 .....	228	一、蛋的基本结构 .....	253
第三节 食品包装用塑料 .....	228	二、影响蛋品的卫生安全因素 .....	253
一、食品用热塑性塑料包装 .....	229	三、鲜蛋在贮藏中的变化 .....	254
二、食品用热固性塑料包装 .....	233	四、鲜蛋的消毒杀菌方法 .....	254
三、食品包装用着色剂和油墨 .....	233	五、蛋品的检验 .....	254
第四节 食品用橡胶制品 .....	234	六、蛋制品的检验 .....	256
一、一般性能与特点 .....	234	第四节 水产食品的卫生安全检验 .....	257
二、对食品安全的影响 .....	234	一、鲜(冻)鱼 .....	257
三、卫生标准 .....	234	二、盐渍鱼 .....	258
第五节 陶瓷、搪瓷和玻璃食具容器 .....	235	三、其他水产品及其制品的检验 .....	260
一、陶瓷、搪瓷食具容器 .....	235	第五节 粮食的卫生安全检验 .....	261
二、玻璃食具容器 .....	235	一、粮食的种类 .....	261
第六节 金属食具容器 .....	236	二、影响粮食卫生安全的因素 .....	261
一、铝质包装材料 .....	236	三、粮食的检验 .....	263
二、不锈钢食具容器 .....	237	第六节 调味品的卫生安全检验 .....	264
第七节 食品包装用纸 .....	237	一、酱油的检验 .....	264
一、一般性能与特点 .....	237	二、食醋的检验 .....	266
二、对食品安全的影响 .....	238	三、辛辣料的检验 .....	267
三、卫生标准 .....	238	第七节 蜂蜜的卫生安全检验 .....	268
第八节 食品容器涂料 .....	239	一、蜂蜜的主要成分 .....	268
一、环氧树脂涂料 .....	239	二、蜂蜜的卫生安全问题 .....	268
二、过氯乙烯涂料及环氧酚醛涂料 .....	240	三、蜂蜜的检验 .....	269
三、聚四氟乙烯树脂涂料及生漆涂料 .....	240	四、假蜂蜜的鉴定 .....	269
第九节 食品用复合包装材料 .....	241	五、蜂王浆的检验 .....	270
一、一般性能与特点 .....	241	第八节 食用油脂的卫生安全检验 .....	271
二、对食品安全的影响 .....	242	一、食用油脂的加工卫生安全 .....	271
三、卫生标准 .....	242	二、食用油脂的污染与安全控制 .....	272
思考题 .....	242	三、食用油脂的检验 .....	273
第十三章 动植物源性食品的卫生		思考题 .....	275
安全检验 .....	243	第十四章 食品企业良好生产规范 .....	276
第一节 肉品的卫生安全检验 .....	243	第一节 概述 .....	276
一、肉的概念 .....	243	一、GMP 的概念 .....	276
二、鲜肉在保藏过程中的变化 .....	243	二、GMP 的分类 .....	277
三、肉新鲜度的检验 .....	244	三、GMP 与一般食品标准的区别 .....	277
四、腌腊肉品的检验 .....	245	四、实施 GMP 的三大目标 .....	278
五、熟肉制品的检验 .....	246	五、各国和地区 GMP 简介 .....	278
第二节 乳品的卫生安全检验 .....	248	第二节 国际食品法典委员会《食品卫生	
一、乳的微生物污染 .....	248	通则》(1997) .....	280
二、乳的化学性污染 .....	249	一、目的 .....	281
三、乳的消毒灭菌 .....	249	二、范围、使用和定义 .....	282
四、鲜乳的检验 .....	250	三、初级生产 .....	283
五、掺假乳的检验 .....	251	四、加工厂：设计和设施 .....	284
六、乳制品的检验 .....	252	五、操作控制 .....	287
第三节 蛋品的卫生安全检验 .....	253	六、工厂：维护与卫生 .....	289

七、工厂：个人卫生 .....	290	二、SSOP 的一般要求 .....	320
八、运输 .....	291	三、SSOP 计划的关键内容 .....	320
九、产品信息和消费者的认知 .....	292	第二节 标准卫生操作程序的编写 .....	320
十、培训 .....	293	一、SSOP 文件的含义 .....	320
第三节 中国《食品企业通用卫生规范》 .....	293	二、SSOP 文件的特点 .....	320
一、主题内容与适用范围 .....	293	三、SSOP 文件的编写要求 .....	320
二、引用标准 .....	293	第三节 标准卫生操作程序实施情况的检查	
三、原材料采购、运输的卫生要求 .....	294	和记录 .....	321
四、工厂设计与设施的卫生要求 .....	294	一、水（冰）的监控和记录 .....	322
五、工厂的卫生管理 .....	297	二、食品接触表面的检测记录 .....	323
六、生产过程的卫生要求 .....	298	三、防止交叉污染的卫生检查和记录 .....	325
七、卫生和质量检验的管理 .....	299	四、手的清洁、消毒和厕所设施的维护	
八、成品贮存、运输的卫生要求 .....	299	与卫生检查记录 .....	326
九、个人卫生与健康的要求 .....	300	五、防止食品被外部污染物污染 .....	327
第四节 中国《出口食品生产企业卫生		六、有毒化合物的正确标记、贮藏和使用	
要求》 .....	300	记录 .....	328
一、中国出口食品企业 GMP 的特点 .....	300	七、员工的健康与卫生控制检查记录 .....	328
二、实施要点 .....	301	八、害虫的防止记录 .....	329
思考题 .....	306	思考题 .....	329
第十五章 良好农业规范与中国农产品		第十七章 危害分析与关键控制点原理	
质量安全法 .....	307	及应用 .....	330
第一节 概述 .....	307	第一节 概述 .....	330
第二节 GAP 的基本原则与主要内容 .....	308	一、HACCP 的起源与发展 .....	330
一、GAP 的基本原则 .....	308	二、HACCP 的特点 .....	331
二、GAP 的主要内容 .....	309	三、HACCP 相关术语 .....	332
第三节 《中国农产品质量安全法》概述 .....	311	四、HACCP 体系的应用准则 .....	333
一、风险评估是实现农产品质量安全管		第二节 实施 HACCP 计划必备的基本	
理科学化的基础 .....	311	程序和条件 .....	334
二、农产品批发市场的责任和义务 .....	311	一、必备程序 .....	334
三、县级以上人民政府的责任和义务 .....	311	二、管理层的支持 .....	334
四、《农产品质量安全法》对农产品产地		三、全员参与和全员培训 .....	334
环境做出了规定 .....	312	四、校准程序 .....	335
五、农产品应按规定进行标识 .....	312	五、产品的标识和可追溯性 .....	335
六、违反质量安全标准的责任人将被		六、建立产品召回计划 .....	335
追究刑事责任 .....	312	第三节 HACCP 计划的研究步骤 .....	336
第四节 无公害食品、绿色食品和有机		一、组建 HACCP 小组 .....	336
食品 .....	313	二、产品描述 .....	337
一、无公害食品 .....	313	三、确定预期用途 .....	337
二、绿色食品 .....	314	四、绘制生产流程图 .....	338
三、有机食品 .....	316	五、验证生产工艺流程图 .....	339
思考题 .....	318	六、进行危害分析，提出控制措施	
第十六章 标准卫生操作程序 .....	319	（原理 1） .....	339
第一节 标准卫生操作程序基本内容 .....	319	七、确定 CCP（原理 2） .....	344
一、概述 .....	319	八、确定关键限值（原理 3） .....	345

九、建立监控程序（原理 4） .....	345	三、食品安全管理体系的关键要素 .....	360
十、建立纠偏行动（原理 5） .....	346	四、前提方案 .....	360
十一、建立验证程序（原理 6） .....	347	五、HACCP 计划的建立 .....	361
十二、建立文件和记录管理程序 （原理 7） .....	348	六、文件要求 .....	362
思考题 .....	350	七、食品安全管理体系的验证 .....	362
第十八章 食品安全管理体系的建立 .....	351	八、持续改进 .....	364
第一节 国家食品安全管理体系 .....	351	第三节 ISO 9000 质量管理体系 .....	364
一、构成 .....	351	一、ISO 质量管理体系 .....	364
二、目标 .....	352	二、ISO 9000 的八项质量管理原则 .....	365
三、国家食品安全管理的原则 .....	352	三、ISO 9000 的 12 项质量管理体系 基本原理 .....	368
四、强化国家食品安全管理体系 .....	353	第四节 食品安全管理体系的审核 .....	372
五、美国的国家食品安全管理体系 .....	354	一、内部审核 .....	372
六、欧盟的食品安全管理体系 .....	355	二、第二方审核 .....	372
七、日本的食品安全管理体系 .....	357	三、第三方审核 .....	372
第二节 食品安全管理体系在食品链中对 组织的要求 .....	358	四、审核的基本原则 .....	373
一、食品安全管理体系概述 .....	358	五、审核的技巧 .....	373
二、食品安全管理原则 .....	359	思考题 .....	374
		主要参考文献 .....	375

# 第一章 绪 论

“民以食为天”，饮食是人类生存的首要需求。食品是人类赖以生存繁衍和社会发展的首要物质基础。“病从口入”指的是饮食不卫生，不安全，会成为百病之源。人们每日三餐在摄入营养物质的同时几乎是难以避免地也摄入了不同种类的对人体健康不利的有毒有害物质。在人类社会空前繁荣的今天，食源性疾病已经深重地困扰着人类生活，并在不断地加剧，食品卫生与安全已经成为一个各国政府及公众共同关注的全球性问题。

人们从最初要求“吃得饱”到“吃得好”，再发展到“吃得对”、“吃得健康”，进而对食品卫生与安全的内涵提出了新的要求，这是人类文明进步的体现。然而，自然界一直存在着各种各样的对人类来说是有毒有害的物质，随时有可能混入食品，危及人们的健康与生命安全。近代工业、农业的发展对自然生态环境造成破坏和污染，各种深埋地下的有毒元素被大量散布于人类生活的环境和空气中，同时各种有毒有害化学物质的生产、使用与废弃以及放射性物质、抗生素、农药等又给人类的生存环境特别是食物安全造成新的威胁。因此，认识食品卫生与安全问题的诸多方面，完善影响食品卫生与安全的监控管理体系，是包括生产者、经营者、管理者在内的全社会的重要课题。

通过考古学家和人类历史学家对世界人类历史兴衰的研究发现，一个国家的兴亡、一个民族的兴衰和社会的稳定与其食品卫生与安全有直接相关性。正如一位法国资深营养学家的那句名言：一个民族的命运，要看他吃的是什么是和怎么吃。

## 第一节 基本概念和定义

### 一、食品

《国际食品贸易中的道德法规》CAC/RCP20—1979 中对食品的定义是“指任何旨在人类消费的物质，无论是加工的、半加工的，还是原料，其中包括饮料、泡泡糖，以及在制造、加工和处理食品过程中所使用的任何物质”。这里的“任何物质”显然是，凡与食品有关的所有物品都应纳入食品的范畴。

《中华人民共和国食品卫生法》第 54 条给食品的定义是：“指各种供给人食用或饮用的成品和原料以及按照传统是食品又是药品的物品，但是不包括以治疗为目的的物品”。从食品卫生法调整的客体范围来看，又大大超过了这个定义的范畴，这些客体包括“一切食品，食品添加剂，食品容器、食品包装材料和食品用工具、设备”。

### 二、食品卫生

卫生 (sanitation) 一词源于拉丁文 “sanitas”，意为健康。

食品卫生 (food sanitation, food hygiene, food health) 根据世界卫生组织 (WHO) 1955 年下的定义为：“food hygiene” means all measures, necessary for ensuring the safety, wholesomeness, soundness of food, at all stages from its growth, production, or manufacture until its final consumption”。即“从食品原料的生产、加工、制造及最后消费的所有过程，为确保其安全、完整及嗜好性所做的一切努力”。

1986 年世界卫生组织在题为《食品安全在卫生和发展中的作用》中，曾把“食品安全”

与“食品卫生”作为同义词，定义为：“生产、加工、储存、分配和制作食品过程中确保食品安全可靠，有益于健康并适合人类消费的各种必要条件和措施。”

1996年世界卫生组织将食品卫生定义为：“为确保食品安全性和适合性在食品链的所有阶段必须采取的一切条件和措施。”

食物链 (food chain)：生物之间能量传递和物质转换的关系叫做食物链。

食品链 (food produce chain)：指初级生产直至消费的各环节和操作的顺序，涉及食品及其辅料的生产、加工、分销和处理。即供人类食用的食品（包括辅料）从生长（包括种植、养殖）、收获、加工、包装、储藏、运输、销售直至消费的过程。

也有的学者使用广义的食品卫生概念，即除上述内容外，还包括营养性及人类因食物丰富、过食、偏食所引起的所谓文明病，也包括用于免疫、抗菌、抗癌、老年病的防治、体能调节等健康食品。

过去曾将食品卫生同食源性微生物联系在一起，将食品安全这一概念同食品中的化学危害物联系在一起，这种区分方式现已被学术界所摒弃。

### 三、食品安全

1996年世界卫生组织在其发表的《加强国家级食品安全性计划指南》中对食品安全 (food safety) 定义为：“对食品按其原定用途进行制作和食用时不会使消费者受害的一种担保”。它主要是指在食品的生产 and 消费过程中，确保食品中存在或引入的有毒有害物质未达到危害程度，从而保证人体按正常剂量和以正确方式摄入这样的食品不会受到急性或慢性的危害，这种危害包括对摄入者本身及其后代的不良影响。

关于食品安全有人叫做“食品安全性”，也有人叫做“安全食品”。这两种称谓各有侧重，“食品安全性”侧重于评价，“安全食品”侧重于承诺，食品安全需要法律、标准、控制技术等措施予以支撑。

食品安全是研究食物的毒性因素和可能存在的风险，并为控制和降低这些毒性和风险制订相应的措施或方法的一门科学。化学家经常引用的一句名言是“只有剂量才能决定一种成分是否有毒，所有物质都是毒物，没有一种不是毒物的，正确的剂量才使得毒物与药物得以区分”。

### 四、食品卫生与食品安全的关系

食品卫生与食品安全这两个概念不仅在内容和意义方面的大部分是相互涵盖的，而且具有一定的因果逻辑关系，可用图 1-1 表示。

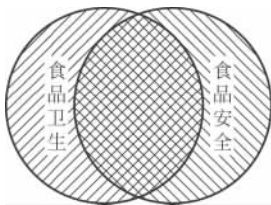


图 1-1 食品卫生与安全逻辑关系图

例如，一个面包师的手沾染了不洁物后不洗手，烤出的面包一般不会给食用者造成健康安全危害，不涉及食品安全问题，但涉及卫生问题，也涉及卫生习惯和职业道德问题；肉类、蔬菜和粮食中所含有的农兽药残留，可能给食用者造成毒害，危害健康安全，涉及食品安全问题；食品被致病菌污染，是由于食品在生产加工过程中的卫生状况不良造成的，涉及食品卫生问题，同时这些致病菌又会使食用者感染或中毒，造成健康安全危害，所以又涉及食品安全问题。又如，食品中含有蛔虫卵是一个卫生问题，如果这个卵同时是一个感染性虫卵，可能使食用者患寄生虫病，卫生问题就可能转化为安全问题。从以上分析可以看出，食品卫生与食品安全从逻辑学角度属于两个大部分相互涵盖，有一定因果关系，又有小部分各自独立的概念。

食品卫生是对食品的生产过程而言，食品卫生一般可由卫生标准操作程序 (SSOP) 进行控制；食品安全是对最终食品产品而言，食品安全有赖于食品在生产过程中良好的卫生管理和

有效的安全控制措施。为使食品具有确实的安全性，需要对食品从农场到餐桌全过程可能产生或引入的各种会损害或威胁人体健康的有毒有害物质和因素加以控制。食品安全主要采用良好生产规范（GMP）包括良好农业规范（GAP），辅以 SSOP 和食品安全控制体系（HACCP）等管理措施进行控制。

食品卫生也反映一个国家一个民族的生活习俗、文化水平和素质修养，食品安全也是国家安全的一部分，是一个民族生存最重要的基础要素之一。事实和经验反复证明：不卫生的食品生产和加工方式，不卫生的饮食习惯，必然会成为食品安全的隐患，甚至造成严重的食品安全后果。

## 五、食源性疾病

### （一）食源性疾病

1984 年世界卫生组织（World Health Organization, WHO）对食源性疾病统一作了如下定义：“食源性疾病（foodborne diseases）是指摄食进入人体内的各种致病因子引起的通常具有感染性质或中毒性质的一类疾病”。

表 1-1 食源性疾病分类、主要疾病或原因物质

食源性疾病分类		主要疾病或原因物质		
经口传染病： 细菌性 病毒性 人畜共患传染病 寄生虫病		霍乱、赤痢、伤寒、副伤寒 甲型肝炎、乙型肝炎、脊髓灰质炎、轮状病毒、诺沃克病毒 结核、炭疽、布氏杆菌病 蛔虫、钩虫、蛲虫、绦虫、肝蛭、肺蛭		
广义食物 中毒	狭义食物 中毒	细菌性	感染型 中间型 毒素型	肠炎弧菌、沙门菌、致病性大肠杆菌、弯曲杆菌、变形杆菌、链球菌 仙人掌杆菌、产气荚膜杆菌、毒素型大肠杆菌、非凝集性弧菌、李斯特菌 金黄色葡萄球菌、肉毒梭菌、椰毒假单胞菌
		自然性	动物性	河豚、贝类、青皮红肉鱼类、胆毒鱼类、卵毒鱼类
			植物性 真菌	马铃薯芽毒、苦杏仁、木薯、蓖麻籽、相思豆种子、鲜黄花菜、豆科植物 毒蘑菇
	化学性	食品添加剂	有害性色素、防腐剂、甜味剂	
		农药	有机氯、有机磷、有机汞	
		有害性元素 有害性有机物	砷、汞、铅、镉、铜 甲醇、苯、苯酚、多氯联苯、多环芳烃	
	食品变质	微生物	酸败、腐败	酵母、腐败细菌、挥发胺、三甲胺
			真菌毒素	曲霉菌、青霉菌、镰刀霉属等
	酶类及化学活性物质 油脂氧化		酮、醛、酸、醇 过氧化物	
	食品过敏症		鼻炎、荨麻疹、喘息、休克、胃肠炎	
食品残留物		农药、抗生素、医药品、激素		
放射病		受放射性核素污染的食品		
食品污染	加工、贮存时生成的有害化合物		叶绿体分解物、N-亚硝基化合物、氢氰酸、有毒蛋白质	
	食用器具容器、包装		砷、铅、铜、镉、荧光物、色素、化学聚合物释放出的单体等	
	有毒元素		砷、铅、铜、镉、锡、汞、铬等	
	有害性有机物		多氯联苯、多溴联苯、二噁英、多环芳烃	
食品异物		金属、石头、玻璃、虫体、头发、纤维、动物体毛、鼠虫排泄物		
营养障碍	营养过多症		高血脂、高血糖、肥胖、心脑血管疾病	
	营养缺乏症		缺钙骨质疏松症、缺铁贫血症、维生素缺乏症	
	饮食不平衡症		高血压、心肌梗死、脑中风、糖尿病、痛风	

目前国内外有些专家学者认为凡是与饮食有关的所有疾病都应归于食源性疾病。因此，认为除上述 WHO 定义的食源性疾病外，还应包括与食物中营养成分有关的某些营养性疾病，如高血压、糖尿病、心脑血管疾病、痛风等和可能与食品污染物质有关的某些慢性病如肿瘤等。有些植物天然就含有致癌物质，还有可能存在于基因工程产品的变异和基因漂移等因素对人体产生的危害。这一观点可能更符合实际情况，因此已被众多学者所认同。

虽然目前人们仍沿用“食物中毒”一词表示各种经由食物传播的急性疾病，但近二十年来，人们已逐渐使用“食源性疾病”一词来取代“食物中毒”，并认为以“食源性疾病”一词表示经食物引起的各种疾病更为确切和科学。从词义上分析，“食源性疾病”一词由“food”加后缀“-borne”组成，两者分别含有“食物”和“生出”的意思，因此，食源性疾病即为各种病源物质以食物作为病原媒介引发的各种疾病。

## (二) 食源性疾病的分类

按 1984 年 WHO 的定义分类如下。

- ① 细菌性食物中毒或感染：如大肠埃希菌、沙门菌、副溶血弧菌、链球菌等；
- ② 食源性病毒感染：如甲肝病毒、轮状病毒、星状病毒等；
- ③ 食源性寄生虫感染：如线虫、吸虫、阿米巴变形虫等；
- ④ 化学性食物中毒：如农兽药、食品添加剂、环境污染物等；
- ⑤ 真菌性食物中毒：如黄曲霉毒素、麦角毒素等；
- ⑥ 动物源性食物中毒：如河豚毒素、贝类毒素等；
- ⑦ 植物源性食物中毒：如鲜黄花菜、相思豆种子、银杏、蕨类的苏铁素等；
- ⑧ 放射性危害：因摄入由于核试验或核事故沾染了放射性核素（如<sup>90</sup>Sr）的某些食品可以引起内源性放射性疾病。

表 1-1 列出了食源性疾病分类、主要疾病或原因物质，表 1-2 列出了食品传播的主要细菌、寄生虫和病毒类食源性疾病。

表 1-2 食品传播的主要细菌、寄生虫和病毒类食源性疾病

通过肉类传播的疾病	通过牛乳传播的疾病	通过禽肉和蛋传播的疾病	通过水产品传播的疾病	通过蔬菜、水果传播的疾病
沙门菌病	沙门菌病	沙门菌病	沙门菌病	沙门菌病
李斯特杆菌病	李斯特杆菌病	李斯特杆菌病	李斯特杆菌病	大肠杆菌病
大肠杆菌病	大肠杆菌病	大肠杆菌病	大肠杆菌病	志贺菌病
布鲁菌病	布鲁菌病	布鲁菌病	副溶血性弧菌病	甲肝病毒
钩端螺旋体病	钩端螺旋体病	钩端螺旋体病	霍乱	阿米巴虫病
结核病	结核病	结核病	肉毒梭菌食物中毒	蛔虫病
口蹄疫	口蹄疫	鸚鵡热	气单胞菌病	蛲虫病
Q 热	Q 热	假结核病	邻单胞菌病	钩虫病
巴氏杆菌病	副伤寒	巴氏杆菌病	志贺菌病	毛线虫病
假结核病	变形杆菌病	弓形虫病	葡萄球菌肠毒素中毒	鞭虫病
炭疽	葡萄球菌肠毒素	禽流感病毒病	并殖吸虫病	姜片吸虫病
志贺菌病	中毒		华支睾吸虫病	其他粪源性线虫病
弯曲杆菌病	链球菌食物中毒		后吸虫病	
海绵状脑病	弓形虫病		棘口吸虫病	
囊尾蚴病			异尖线虫病	
旋毛虫病			毛线虫病	
弓形虫病			广州管圆线虫病	
肉孢子虫病			肝炎病毒病	
链球菌病			轮状病毒病	

## 第二节 食品卫生与安全学科的形成与发展

### 一、食品卫生与安全的历史溯源

各民族都有许多建立在广泛生存经验基础上的饮食禁忌、警语、禁规，作为生存守则而流传至今。食品卫生与安全的知识和这门学科的发展是伴随着人类历史的文明和进步，伴随着科学技术的发展，同时也伴随着付出健康甚至生命的代价和重大经济损失等惨痛教训而建立和发展起来的。

中国早在 3000 年前的周朝就已经设置了“凌人”，专门负责掌管食品的冷藏防腐，还设置了“庖人”，其中有“膳人、医师、食医、兽医”，他们的职责一是提供六畜（马、羊、牛、猪、犬、鸡）、六兽（麋、鹿、狼、麂、野猪、野兔）、六禽（雁、鹑、鹤、雉、鸠、鸽），并辨别其名称；二是辨别肉的品质，哪些可吃，哪些不能吃。中华民族是一个古老文明的民族，对食品的卫生与安全早已有深刻的认识。《韩非子·五蠹》对食物中毒发病现象描述为：“上古之世，民食果、蓂、蚌蛤，腥臊恶臭，伤肠胃，民多疾病”。2500 年前杰出的思想家、教育家孔子对食品安全也有深刻的见解，讲授过“五不食”原则：“食馐而餲，鱼馁而肉败，不食。色恶，不食。臭恶，不食。失饪，不食。不时，不食”（《论语·乡党第十》）。东汉张仲景著《金匱要略》中记有：“六畜自死，皆疫死，则有毒，不可食之”。《唐律》（公元 624~737 年）规定了有关食品卫生与安全的法律准则，如“脯肉有毒，曾经病人，有余者速焚之，违者杖九十；若故予人食，并出卖令人病者徒一年；以故致死者绞”。公元前 2000 年，在犹太教《旧约》中记载：“不应食用那些倒毙在田野里的兽肉”。

古代对食品卫生与安全的认识和理解只停留在感性认识和对个别现象的总结阶段。施旺于 1837 年、巴斯德于 1863 年，分别提出了食品腐败是微生物作用所致的论点，1855~1888 年，Salmon 等发现了沙门菌。这些都是现代食品卫生与安全控制学早期发展的里程碑，并由此结束了长达 100 多年的食物中毒的“受美毒学说”。在历史资料的记载中，早先人们对食物中毒病因的描述基本上都与一些动植物和化学物质有关，受当时曾一度风靡的化学致病说的影响，对一些不明原因的食物中毒被认为是由于食品中蛋白质腐败分解产生的胺类物质所致，即所谓“尸毒（ptomaine）”学说，试图以此解释所有的食物中毒，后来证明是细菌等病原微生物引起的食物中毒。

在 17、18 世纪，由于生产的快速发展，促进了商品经济，食品交易中利欲与道德的对立，使食品生产中的掺杂使假和欺诈行为在古罗马帝国时代的欧洲已蔓延为社会公害。如 18 世纪中叶，英国杜松子酒中查出的掺假物有浓硫酸、杏仁油、松节油、石灰水、玫瑰香水、明矾、酒石酸盐等，牛奶掺水、咖啡掺碱，对当时的纽约老百姓是常见的事。英国、美国、法国、日本等国是最早建立有关食品卫生与安全法律的国家，如 1860 年英国的《防止饮食品掺假法》，1906 年美国的《食品、药品、化妆品法》，1851 年法国的《取缔食品伪造法》等。《中华人民共和国食品卫生法》于 1995 年 10 月 30 日公布并实施，2006 年 11 月 1 日中国《农产品质量安全法》正式实施，使中国的食品卫生与安全管理工作进一步走向法制化、科学化和系统化。

### 二、食品卫生与安全现状

20 世纪，随着现代工业的蓬勃发展，矿藏深入开采以及新造化学物质不断出现，产量逐年提高，在人们为拥有日益增长的物质财富而欢欣之后，又惊讶地发现人们日常赖以生存的食物受到了越来越严重的有毒有害物质的污染，如农药污染，包括杀虫剂、杀菌剂、除草剂、除

真菌剂、植物生长调节剂等。农药的发明和广泛使用一开始的确带来了农作物产量的提高和农作物外观质量的改善，如早期使用的农药六六六、DDT，确实为杀灭害虫起到了良好的作用，但随后发现六六六、DDT等农药在土壤中经过二、三十年也难以降解，结果造成农作物和土壤的长期污染。在美国有34个州的地下水被39种农药残毒污染，在10%的供水系统中发现存在农药残留。现代农业的发展能使人们四季都可以吃到西瓜、番茄等农产品食物，但是人们在为农作物产量大增、价格下降而高兴时，是否了解农作物产量增加的背后，又不知添加了多少生长激素和化学药剂。现在经常使用的促进蔬菜生长、发育的植物生长激素有三十烷醇、萘乙酸、助壮素、乙烯利、赤霉素等，为了增强作物的抗病能力、提高坐果率的有矮壮素、多效唑、吲哚丙酸、2,4-D、番茄灵、防落素等化学药剂，在提高作物产量的同时，也给食用了这些食物的人们带来了副效应，如出现机体细胞的衰老，个别儿童的性早熟等。上述这些危害都经过了10多年人们才逐步认识到。近年来随着社会进步，科技发展和卫生条件的改善，人类对许多疾病有了控制办法，但是对于化学药剂和新技术的广泛使用而使食品存在着越来越多的不安全因素还认识不足。

联合国粮食与农业组织（FAO）和世界卫生组织（WHO）一直十分重视农业化学物质的使用安全。FAO的农药管理活动开始于1959年，其主要目的是管理与农药使用有关的风险。由于农药使用的风险是多方面的，所以也没有单一的有效途径来管理这些风险。为了寻找有效的途径，必须从与农药使用有关的作物保护和政府政策等方面综合考虑各种活动。FAO在综合防治原理、农药安全和有效使用及可持续发展的框架中开展农药管理活动。很多发展中国家尚缺少农药管理机构，没有国家级的农药登记和管理制度，没有适当的立法和执法机制，没有专业实验室进行农药质量和残留检测等，导致这些国家仍然在使用一些高毒和劣质农药。这是一项受到广泛质疑的一个伦理问题：是否应该向没有能力保证安全和有效使用的国家输出此类农药。为了解决这一问题，FAO通过广泛地与联合国的其他机构及一些国际组织、各种与环境有关的非政府组织以及农药工业界的代表密切合作，制定了《国际农药供销与使用行为准则》（International Code of Conduct on the Distribution and of Use of Pesticides），该准则于1985年得到全体成员国的一致通过，并于2003年再次修订。《国际农药供销与使用行为准则》鉴别出了在农药整个“生命周期”中可能发生的危害，制定了农药使用中的责任和标准。世界卫生组织（WHO）的农药评估计划于1960年提出，该计划促进和协调公共卫生用农药的试验和评估。经济合作与发展组织（OECD）于1992年开始农药登记协调工作，OECD的农药项目主要有三个目的：①达到各国农药评价和管理程序的协调一致；②通过成员国之间的合作以更有效地进行农药重新登记；③促进减低农药作用带来的危害。OECD农药项目在下述五个方面开展工作：①农药登记资料要求；②试验指导；③毒害评价；④重新登记；⑤减轻危害。日本政府为了有效控制农业化学品在农产品食品中的残留，限制因标准不全或科学研究对新的化学物质在食品中残留对食用者健康安全危害尚未有效研究，或没有毒理学资料或资料不全的情况下盲目施用，保护最终消费者的健康安全，于2006年5月29日开始实施食品中农业化学品残留“肯定列表制度”，这一制度是食品安全领域的一个有力措施，必将对食品生产的安全管理产生重大影响。

世界卫生组织（WHO）对食品的安全食用提出十大建议，告诫消费者进行自我保护。

- ① 食物一旦煮好就应立即吃掉，食用煮后在常温下已存放4~5h的食物最危险。
- ② 食物须彻底煮熟才能食用，特别是家禽、肉类和牛奶。
- ③ 应选择已加工处理过的食品，例如已加工消毒过的牛奶而不是生牛奶。
- ④ 食物煮好后难以一次全部吃完，需存放在高温（60℃左右）或低温（10℃以下）环境中保存。