



GAODENG XUEXIAO ZHUANYE JIAOCAI

• 高等学校专业教材 •

FOOD

食品安全学

食品科学与工程专业主干课程

主编 车振明 李明元



FOOD SAFETY



中国轻工业出版社 | 全国百佳图书出版单位

高等学校专业教材

食品安全学

车振明 李明元 主编

 中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

食品安全学/车振明,李明元主编. —北京:中国轻工业出版社,
2013.9

高等学校专业教材

ISBN 978-7-5019-9257-7

I. ①食… II. ①车… ②李… III. ①食品安全—高等学校—
教材 IV. ①TS201.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 094030 号

责任编辑:马 妍 责任终审:唐是雯 封面设计:锋尚设计
版式设计:宋振全 责任校对:吴大鹏 责任监印:张 可

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街6号,邮编:100740)

印 刷:三河市万龙印装有限公司

经 销:各地新华书店

版 次:2013年9月第1版第1次印刷

开 本:787×1092 1/16 印张:19.25

字 数:438千字

书 号:ISBN 978-7-5019-9257-7 定价:36.00元

邮购电话:010-65241695 传真:65128352

发行电话:010-85119835 85119793 传真:85113293

网 址:<http://www.chlip.com.cn>

Email:club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

100950J1X101ZBW

本书编委会

- 主 编** 车振明(西华大学)
李明元(西华大学)
- 副主编** 邵威平(甘肃农业大学)
徐 颖(陕西科技大学)
- 参编人员** 马 嫒(西华大学)
王向东(山西师范大学)
王晶晶(辽宁医学院)
田洪磊(石河子大学)
李向阳(山东农业大学)
关统伟(西华大学)
刘 平(西华大学)
邢亚阁(西华大学)
罗献梅(西南大学)
杨 萍(吉林农业科技学院)
张 耕(西南大学)
武晋海(山西师范大学)
唐善虎(西南民族大学)
詹 萍(石河子大学)
- 主 审** 马 力(西华大学)

前 言

随着我国国民经济的高速发展,食品加工工业现代化改造的快速推进,食品安全越来越引起人们的重视,各高校相继增设食品质量与安全专业,但由于各高校食品安全学课程教学侧重点不一样,教学内容差异较大,各相关课程内容有交叉重复,并没有形成食品安全学的完整课程体系。因此,中国轻工业出版社组织国内部分高校专家和教师,依据教育部高等学校食品科学与工程专业教学指导委员会制定的专业规范要求组织编写了《食品安全学》教材,是适合于食品科学与工程、食品质量与安全、粮食工程、乳品工程、酿酒工程等食品类专业食品安全学课程的教学用书。

食品安全学是食品类专业的核心专业基础课程,本教材旨在为食品类专业本科生构建食品安全方面系统的基础知识平台,为学生学好后续专业课程打下良好基础,也可为从事相关专业的研究生和科研、工程技术人员提供参考。

本书由西华大学车振明、李明元担任主编,陕西科技大学徐颖、甘肃农业大学邵威平担任副主编。参加编写的人员有:西华大学车振明、李明元、马嫻、关统伟、邢亚阁、刘平;西南大学张耕、罗献梅;陕西科技大学徐颖;山东农业大学李向阳;甘肃农业大学邵威平;山西师范大学王向东、武晋海;石河子大学田洪磊、詹萍;西南民族大学唐善虎;辽宁医学院王晶晶;吉林农业科技学院杨萍。全书由李明元负责统稿,常伟、张友华等研究生参与了部分工作。

值此教材出版之际,对上述参与编写的老师及其所在学校各级领导的大力支持表示感谢,对西华大学各级领导、老师的关心和大力支持表示感谢。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中缺点和错误在所难免,敬请同行专家和广大读者提出宝贵意见,批评指正。

编者
2013.5

目 录

绪论	1
一、食品安全的历史	1
二、食品安全概述	3
三、国内外食品安全现状及发展趋势	5
四、食品安全学学习要求	9
上篇 食品安全的危害因素	11
第一章 化学危害	11
第一节 食品添加剂对食品安全性的影响	11
一、食品添加剂的定义	11
二、食品添加剂使用原则	12
三、食品添加剂存在的卫生问题	13
四、国际上对食品添加剂的卫生管理	14
五、我国对食品添加剂的卫生管理	14
第二节 环境污染对食品安全性的影响	16
一、环境污染概述	16
二、大气污染对食品安全性的影响	19
三、水体污染对食品安全性的影响	21
四、土壤污染对食品安全性的影响	24
第三节 药物残留对食品安全性的影响	28
一、农药残留对食品安全性的影响	28
二、兽药残留对食品安全性的影响	34
第四节 包装材料和容器对食品安全性的影响	41
一、概述	41
二、塑料包装材料及其制品的食品安全性问题	43
三、橡胶制品的食品安全性问题	51
四、纸和纸板包装材料的食品安全性问题	52
五、金属、玻璃、搪瓷和陶瓷包装材料及其制品的食品安全性问题	55
六、复合包装材料的安全性	62
七、结语	63
第五节 食品原料固有危害	65
一、含天然有毒物质的植物性食物	66
二、含天然有毒物质的动物性食物	71

三、毒蘑菇	75
第六节 金属	86
一、概述	86
二、重金属污染食品的来源	86
三、重金属的危害	87
四、食品中污染物限量标准	91
五、减少食品重金属污染的措施	93
第七节 硝酸盐及亚硝酸盐	93
一、食品中硝酸盐、亚硝酸盐的来源	94
二、人体硝酸盐、亚硝酸盐的摄入量	95
三、硝酸盐和亚硝酸盐对人体的危害	95
四、人体中亚硝酸盐摄入量的控制	96
五、食品中 <i>N</i> -亚硝基化合物种类与形成	96
第二章 生物危害	99
第一节 真菌对食品安全性的影响	100
一、霉菌引起的食物中毒	100
二、防止霉菌毒素中毒的措施	103
第二节 细菌对食品安全性的影响	105
一、概述	105
二、引起食物中毒的细菌	105
第三节 病毒对食品安全性的影响	111
一、病毒在食品中的残存	111
二、引发食源性疾病的病毒	111
三、食源性病毒的来源和传播途径	114
四、食源性病毒的预防与控制	115
第四节 食源性寄生虫对食品安全性的影响	115
一、食源性寄生虫病的流行病学	115
二、食源性寄生虫对人类的危害	116
三、食源性寄生虫病的防治	116
四、几种常见的食源性寄生虫	117
第五节 害虫对食品安全性的影响	126
一、食品害虫的特点和危害	126
二、昆虫	127
三、螨类	129
四、食品害虫的防治措施	129
第三章 物理性危害	131
一、放射性污染	131

二、其他物理性危害	132
中篇 法律法规	134
第四章 国内外法律法规体系	134
第一节 国外法律法规体系	134
一、美国食品安全法律制度	134
二、欧盟食品安全法律制度	138
三、日本的食品安全法律制度	143
第二节 国内法律法规体系	146
一、食品安全法律法规制定的依据	147
二、现行的食品卫生法律体系	148
三、食品法律法规制定的程序	151
四、现行食品安全法律法规	152
第五章 标准体系	153
第一节 食品安全标准体系的国内外比较	153
第二节 我国的食品标准体系	153
一、我国现有的食品安全管理体系	153
二、我国现有食品标准体系存在的问题	155
第三节 食品安全标准	155
一、食品安全标准的法规依据	155
二、食品中有毒有害物质限量标准	161
三、食品添加剂标准	166
四、食品及相关产品质量安全标准	176
五、食品安全检验方法标准	178
六、食品标签标准	180
七、食品良好生产规范与企业卫生规范	185
第六章 控制体系	187
第一节 重要操作规范(GMP、GAP)	187
一、良好操作规范(GMP)	187
二、良好农业规范(GAP)	191
第二节 卫生标准操作程序(SSOP)	192
一、SSOP 概述	192
二、SSOP 的基本内容	192
第三节 危害分析与关键控制点体系(HACCP)	195
一、HACCP 概述	195
二、HACCP 原理	196
三、HACCP 在食品企业的建立和执行	202

第四节	ISO 22000:2005	209
一、	ISO22000 概述	209
二、	ISO22000 与 HACCP 的关系	210
三、	ISO22000 标准的理解	211
第五节	食品安全追溯系统	219
一、	食品安全追溯制度	219
二、	EAN · UCC 全球统一标识系统	221
三、	全球统一标识系统实施方案	223
下篇 食品安全评价及检测技术		225
第七章	食品安全性评价	225
一、	食品安全性评价的发展历程	225
二、	食品中危害成分的毒理学评价	226
三、	食品安全性风险评估	236
四、	联合国机构对食品中农药和兽药的安全性评价概述	247
第八章	食品安全检测中的现代生物技术	251
一、	生物芯片检测技术	251
二、	生物传感器检测技术	259
三、	酶联免疫检测技术	264
四、	PCR 检测技术	268
第九章	转基因食品的安全评价及检测手段	272
第一节	转基因食品的安全评价	272
一、	转基因食品的安全性问题	272
二、	转基因食品的安全性评价与管理	273
第二节	转基因食品的检测方法	282
一、	核酸检测技术	282
二、	蛋白质检测技术	285
三、	其他检测技术	286
第十章	食品包装材料化学污染物检测方法	288
一、	荧光染料的检测	288
二、	多氯联苯的检测	289
三、	酚的测定	290
四、	甲醛的测定	291
五、	可溶性有机物质的测定	291
六、	挥发物的测定	292

七、聚苯乙烯塑料制品中苯乙烯的测定	293
八、聚氯乙烯塑料制品中氯乙烯的测定	293
参考文献	295

绪 论

随着我国社会主义市场经济的不断发展,文化的进步,人民生活水平的提高,富裕型消费结构逐渐形成,人们更加关注自身健康和生活现状,对食品安全的要求日益提高。同时,伴随着科技的进步,新型食品如雨后春笋般出现,人们对食品安全问题的研究进一步深入,日益探究出过去不了解的传统食品中的不安全因素。为了满足对食品的种种需求,食品添加剂的种类也日益繁多,一些厂商为了追求经济利益,不适当添加和非法添加的案例也日益增多,因此,食品安全问题越来越成为全社会关注的焦点。

根据《中华人民共和国食品安全法》的定义,食品安全指食品无毒、无害,符合应当有的营养要求,对人体健康不造成急性、亚急性或者慢性危害。提高食品安全性的目的就是降低食品对人体危害的风险,把含有对人体有害的成分或潜在的危害因素的不安全食品从市场和人们的餐桌上清除掉,保证食品在适宜的环境下生产、加工、储存和销售,减少其在食物链各个阶段所受到的污染,此外,还应保证食品应有的营养和色、香、味、形等感官性状,无掺假、伪造,符合相应卫生标准的要求。

近年来,一些企业无视国家法律,唯利是图,在食品生产加工中不按标准生产,偷工减料,掺杂使假,以假充真,滥用添加剂,以非食品原料、发霉变质原料加工食品,致使重大食品质量安全事故屡有发生。这些食品安全事件直接危害了人民群众的健康安全,严重影响了广大消费者的消费心理。人们对食品谈之色变,食品质量安全问题构成了社会反映强烈的热点。食品质量安全涉及千家万户,是老百姓生存最基本的要求,食品质量安全没有保证,人民群众的身体健康和生命安全就没有保证,和谐社会也就无从谈起。民以食为天,食以安为先,食品是人类赖以生存和发展的最基本的物质条件,食品安全涉及人类最基本权利的保障,对食品安全的重视刻不容缓。

一、食品安全的历史

20世纪后期,随着食品资源的过度开发,食品生产规模的急剧扩大,生态环境污染的日益严重,影响食品安全的全球性恶性事件频频发生,尤其是近年来,国际上一些地区频繁发生食品污染和中毒事件,如动物性的抗生素、激素残留、瘦肉精等问题,同时,食源性疾病,如疯牛病、口蹄疫、禽流感、二噁英污染等重大食品安全事件频发,使得食品安全日益引起各国的关注。食品安全,不是局限于国家的问题,而是国际性问题,并已成为全球性的重大战略性问题。对此,早在1962年,联合国的两个机构——联合国粮农组织(FAO)和世界卫生组织(WHO),共同成立了国际食品法典委员会(CAC),以确保食品安全和公正的食品国际贸易。

WHO的调查表明:全球每年大约有1000万人死于食源性疾病,食品安全问题严重威胁着人的生命。纵观我国的食品质量安全问题,自2000年以来,食品质量水平有了明显的提高,但存在的问题仍然相当严重。国家卫生部相关统计数据表明,2000年以后我国食品质量安全重大事件的发生率呈波动的先上后下的趋势,如表1所示。由于我国食品质量安全重

大事件上报和统计系统尚不完善,能够获得的统计数字比实际发生数少,但由于统计口径没有变,数据仍能反映总的趋势。目前,我国每年食品中毒报告涉及的总人数为2万~4万人,但据专家估计,这个数字尚不到实际发生数的1/10,也就是说我国每年食物中毒人数至少是20万~40万人。

表1 2000—2010年上报卫生部的食品中毒报告数、中毒人数和死亡人数

年度	中毒报告起数/起	中毒人数/人	死亡人数/人
2000	150	6237	135
2001	185	15715	146
2002	128	7127	138
2003	379	12876	323
2004	397	14597	282
2005	256	9021	235
2006	596	18063	196
2007	506	13280	258
2008	431	13095	154
2009	271	11007	181
2010	220	7383	184

进入21世纪以后,国内接连发生与食品安全有关的食物安全事件,加上网络的普及和媒体的报道,造成了人们在一定程度上对食品污染的恐惧和对食品安全的担心。过量使用化肥、农药,工业污染、乱砍滥伐造成的生态环境恶化,以及在食品生产加工环节非法添加食品非食用物质和不当使用添加剂等,已经严重影响食品安全,人与自然的和谐发展受到严重威胁,食品工业的可持续发展受到严重挑战,也为快速发展的食品行业敲响了警钟。

近年来的农业技术进步极大地促进了农业生产的发展,但新的困扰随之而来。蓄积在蔬菜、粮食中的各种污染物对人体健康构成了严重威胁,食物农药残留、重金属含量超标等问题,已现实地摆在每个人的餐桌面前。在利用高新技术大幅度增产的同时,人们也承受着高科技这把“双刃剑”所带来的负面压力。由于公众对食品中存在的致病性微生物及有害化学物质的防卫意识逐渐加强,某些新技术如基因工程、辐照和纳米技术等高新技术在食品生产领域的应用,虽然将提高农业生产率,同时也可能使食品更安全,但要为广大消费者所接受,必须采用国际上认可的方法,对其应用性和安全性进行评估,且评估必须公开、透明。

尽管现有科学技术已发展到相当水平,但在保证食品安全的问题上,食源性疾病仍然是一个困扰世界的问题。目前的调查数据表明,与其他疾病相比,由致病微生物和其他有毒、有害因素引起的食物中毒和其他食源性疾病是危害最大的一类。当前,发达国家人群的食源性疾病的发病率在30%左右,例如,虽然美国投入大量经费用于食品安全,并且具有先进的食品生产加工条件和管理技术、良好的卫生保健和消毒技术,但其食源性疾病的发病率仍呈上升趋势。据美国疾病控制与预防中心(CDC)统计和分析,美国每年约有30%的人患食源性疾病,在1999年有7600万人罹患食源性疾病,其中32.5万人住院,5000人死亡。而发展

中国的食源性疾病发病率更是难以统计。据 WHO 估计,全世界每分钟就会有 10 名儿童死于腹泻病,再加上其他的食源性疾病,如霍乱、伤寒和寄生虫病、化学毒物等,在全世界范围内受到食源性疾病侵害的人数更令人震惊。

农业和食品工业的一体化以及全球化食品贸易的发展,对食品的生产 and 销售方式提出了新的挑战。食品贸易的全球化使广大消费者受益,大量高品质、价格合理、安全的食品应运而生以满足消费者的需要,各种营养素均衡的食品改善了人体的营养状况,增进了人体健康,延长了人们的寿命。但这些变化同时也对食品的生产 and 流通提出了新的挑战。食品和动物饲料异地生产和销售的形式为食源性疾病的传播流行创造了条件。经济发展、食品贸易及流通的全球化,新技术、新研究成果的应用和推广,使得食品安全问题容易国际化。但由于地区之间和各国经济与技术发展的不平衡,也包括文化和生活习惯的不同,各国在一定时间内所面对的主要食品安全问题也不尽相同。

食品安全问题千头万绪,涉及面极为广泛和复杂,如何理清头绪,有效应对,使进入千家万户的食品让人民放心、政府安心,需要政府、社会、每个家庭和个人的共同努力。目前食品安全问题日益受到我国政府和公众的重视,与此同时,我国城乡居民消费水平的提高、人们消费观念的改变与环境健康意识的普及,使得市场对食品的无害化、健康化要求越来越高,安全食品消费也逐渐成为可被引导的消费趋势。同时,随着我国经济和社会的持续、快速发展,尤其是我国作为 WTO 的成员,与其他国家之间的贸易日益增加,世界某一地区的食品问题很可能会波及我国,因此我国食品安全面临着新的挑战。此外,食品安全问题也必然会影响到我国食品产业的结构调整和战略性调整。

食品安全问题的成因和表现形式多种多样,我国产生食品安全问题的主要原因,除了在食品安全方面的科研水平及食品卫生标准体系与国际先进水平相比尚有较大差距的科技“瓶颈”外,我国的国家食品安全管理体系、法规建设、监督水平及食品生产、经营者的规模与素质和全社会的消费观念等尚存在不足之处。目前,我国还缺乏对食品安全的系统研究,更缺乏全面和完善的食品安全管理政策、规范和发展战略。因此,加强对食品安全的研究刻不容缓。

二、食品安全概述

(一) 食品及食品安全的概念

1. 食品

食品,即供人类食用的物品。广义的食品指以原状态或经过加工后能供人类食用,或通过其他方式吸收,以各种形态存在的物品。《中华人民共和国食品安全法》第九十九条对“食品”的定义为“各种供人食用或者饮用的成品和原料以及按照传统既是食品又是药品的物品,但是不包括以治疗为目的的物品”。CAC193 号法典的附录 5 中介绍了食品分类系统,主要包括植物源性加工食品、动物源性加工食品、多种成分的加工食品、其他可食用品。欧盟议会与理事会 178/2002 法规第二条中对“食品”的定义是:不论是否加工、部分加工或者是未加工过的任何用于人类或者可能被人类摄入的物质或产品。

2. 食品安全

广义上的食物,是指那些能经过简单处理或规范加工即能满足人类生命健康需要和人们生活习惯嗜好的植物、动物及微生物制品。这些食物大部分来源于广义上的农产品,来源

于生产农产品的粮、棉、油、渔、丝、茶、菜、果、糖、酒、畜、杂 12 大门类的初级产品。这些初级产品的种类、特性、运输、加工、储存、销售的途径、方式和管理已经各具特色,但在原料生产、加工、包装、储运等环节存在的一些主观和客观因素,却有可能降低食品的安全性,危及人体健康。

食品安全有两方面的含义,分别来源于两个概念:一是一个国家或社会的食品保障,即是否具有足够的食物供应;二是食品中不能因有毒、有害物质对人体健康产生影响,即指食物中不应存在有损于消费者健康的急性或慢性危害。随着科学技术的进步,新的致畸、致病、致突变危害物还有可能不断被发现,这些潜在的慢性危害和环境危害有可能对人体健康构成新的威胁。一般情况下,我们所讲的安全食品基本等同于食品卫生,1984 年 WHO 在《食品安全在卫生和发展中的作用》的文件中,将食品安全与食品卫生作为同义语,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,有益于健康并且适合人消费的种种必要条件和措施”。1996 年 WHO 在《加强国家级食品安全计划指南》中则把食品安全和食品卫生作为两个不同的用语加以区别。其中,食品卫生所指的范围似乎比食品安全稍窄一些。

我国原国家食品药品监督管理局食品安全监督司司长徐景和曾从社会、政治、法律等方面对食品安全进行了论述。他认为:首先,食品安全是一个综合概念。食品安全包括了食品卫生、食品质量、食品营养等方面的内容,食品安全涵盖了食品(食物)生产、流通、消费各个环节的安全;而食品卫生、食品质量、食品营养等均不能涵盖食品安全概念的全部内容和全部环节。其次,食品安全是一个社会概念。与卫生学、营养学、质量学等学科概念不同,食品安全是个社会治理概念。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。在发达国家,食品安全所主要关注的是因科学技术发展所引发的问题,如转基因食品对人类健康的影响;而在发展中国家,食品安全所侧重的则是市场经济发育不成熟所引发的问题,如假冒伪劣、有毒有害食品的非法生产经营。再次,食品安全是一个政治概念。食品安全与生存权紧密相连,具有唯一性和强制性,属于政府保障或者政府强制的范畴。而食品质量往往具有层次性和选择性,通常属于商业选择或者政府倡导的范畴。最后,食品安全是一个法律概念。自 20 世纪 80 年代以来,一些国家及国际组织从社会系统工程建设的角度出发,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。1990 年英国颁布了《食品安全法》,综合型的《食品安全法》逐步替代要素型的《食品卫生法》、《食品质量法》、《食品营养法》等,2003 年日本制定了《食品安全基本法》,反映了时代发展的要求。

美国学者 Jones 曾建议区分食品的绝对安全性与相对安全性两种不同的概念。绝对安全性被认为是确保不可能因食用某种食品而危及健康或造成伤害的一种承诺,也就是食品应绝对没有风险。不过,绝对安全或不存在丝毫的危险是不可能做到的,食品的安全性实际上是相对的。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,若食用数量过多或食用条件不合适,仍可能引起毒害或损害健康。如食盐食用过量会导致高血压,饮酒过度会伤身体。另一方面,一些食品的安全性又是因人而异的,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,损害身体健康。食品的相对安全性是指一种食物或成分在合理食用和正常用量的情况下不会导致对健康损害的实际确定性。因此,评价一种食品或者成分是否安全不能单纯地看它内在固有的“毒性”,更要看它是否造成了实际危害。

所以,食品安全涉猎的范围相当广泛,除了与每一个人的生命健康息息相关外,已经远远超出了传统意义上的食品科学与工程范畴,是一个涵盖全社会的以食品科学与工程理论为基础的,与行政管理部门、社会舆论、个人食品安全防范等相关的系统工程。

(二) 食品安全研究的相关学科与技术体系

1. 食品安全学的学科体系

食品安全在管理层面上属于公共安全问题,在科学层面上属于食品科学领域。如同食品科学一样,食品安全学不像数学、化学和物理学等学科界线那样十分清楚,学科内涵相对集中。食品安全研究不仅包括食品科学的内容,还包括农学、医学、理学、工学、管理学、经济学、法学和传媒学的内容,另外,它甚至与分子生物学技术也有一定的关系。因此,食品安全研究的学科基础和学科体系相对较为宽广,学科的综合性也较强。

食品安全的核心是保障人类健康,服务对象是人,因此,它与医学领域的毒理学、公共营养与卫生学、药学学科有关。食品安全的研究对象是食品,因此,它与食品原料学、食品微生物学、食品化学、食品科学等密切相关。食品安全在社会层面上主要是管理问题,政府从事食品安全管理主要依靠法律法规,而食品安全执法又需要标准和检测技术与方法的支持,风险分析过程也需要管理学的理论,防范食品风险需要计算成本与收益,因此,它又需要法学、管理学、经济学的支持。另外,由于公众的参与意识增强,以及媒体的广泛参与,基于对食品安全事件增加透明度的原则,传媒学也已成为其重要的支撑学科之一。

2. 食品安全研究的技术体系

食品安全研究的技术体系涉及多个学科、多项技术。从食品安全的管理过程来看,食品安全研究涉及风险评估技术、检测技术、溯源技术、预警技术、全程控制技术、规范和标准实施技术;从学科领域的角度来看,食品安全研究涉及分析化学技术、毒理学评价技术、微生物分析技术、食品卫生检验技术、同位素技术、信息学技术、质量控制技术及分子生物学技术等。

三、国内外食品安全现状及发展趋势

食品是人类维持生存、生活和繁衍的最基本的必需品,人体通过不断摄取食物,以满足机体对各种营养物质的需要。随着社会的发展和科技的进步,食品安全越来越引起全社会的关注。尤其是我国作为世界贸易组织的成员,与世界各国间的食品贸易往来日益增加,食品安全已经成为影响农业和食品工业竞争力的关键因素,并在某种程度上约束了我国农业和农村经济产品结构与产业结构的战略性调整。近年来,食品安全问题在全球范围内接二连三地发生,如比利时暴发的二噁英事件、英国的疯牛病等,以及国内发生的瘦肉精中毒事件、工业用油抛光毒大米事件、蔬菜中农药残留导致的中毒事件等频频见诸报端,食品安全的问题日渐成为人们关注的焦点。食品安全问题举国关注,世界各国政府大多将食品安全视为国家公共安全,并加大监管力度。

(一) 国外食品安全现状及发展趋势

近年来,国际上食品安全恶性事件不断发生,造成巨大的经济损失,国际食品安全状况不容乐观,以下是世界范围内一些具有代表性的食品安全案例。

(1)英国疯牛病(BSE) 1985年,英国发现BSE流行。1995年,英国政府承认BSE朊蛋白可通过牛肉、内脏、骨髓(食用)传染人类,引发变异型早老性痴呆(nvCJD)。从1995年

至2001年6月,全世界发现 nvCJD 患者 106 人,至今已全部死亡,而且发病率以 23% 速率猛增。朊病毒/克雅氏病目前无药物、无疫苗、无可靠预防治疗方法,一旦发病,人畜 100% 死亡。一旦出现,只能宰杀,销毁畜群切断传染链。所以 2003 年 5 月加拿大发现一头牛(8 岁)确诊 BSE 后,美国立即停止从加拿大进口所有牛及其制品(含牛源性饲料)(2002 年加拿大向美国供应 51 万头牛);紧接着,日本、澳大利亚、新西兰、墨西哥、韩国、中国也禁止从加拿大进口。2002 年,全球 BSE 共 2165 例,涉及 15 个国家。

(2) 日本大肠杆菌 O157:H7 中毒 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 7 月底,形成中毒人数超过万人,死亡 11 人,波及 44 个都道府县的暴发性食物中毒事件。大肠杆菌 O157:H7 引起腹泻,常伴有血性大便。虽然大多数健康成年人在 1 周内可完全恢复,有些人却会发展为一种称为溶血性尿毒症的肾脏衰竭(HUS)。HUS 大多发生在幼儿和老人,并能引起严重的肾脏损害,甚至死亡。

(3) 比利时二噁英(Dioxin)事件 1999 年 5 月,有 1500 多个农场 2 周内从同一比利时供货工厂购买了被 Dioxin 污染的饲料,喂养的动物及其产品加工成食品后几周内发往世界各地,对多国人产生影响。二噁英不仅具有致癌性,而且还具备神经、生殖、内分泌和免疫毒性,可以在人体中遗传 8 代,成为当今食品安全和环境领域的国际前沿问题。

(4) 日本雪印牛乳事件 2000 年 6 月,日本雪印牌牛乳、脱脂乳粉受金黄色葡萄球菌感染,14500 多人患有腹泻、呕吐疾病,180 人住院治疗,使占牛乳市场总量 14% 的雪印牌牛乳召回,日本全国 21 家分厂停业整顿。

(5) 法国肉制品李斯特杆菌中毒 2000 年年底至 2001 年年初,法国发生严重的李斯特杆菌污染食品事件,有 7 个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杆菌的牺牲品,其中包括 2 名婴儿。

(6) 欧洲口蹄疫事件 英国 2001 年曾暴发过大规模口蹄疫疫情,致使英国近 1 年间屠宰 700 万头牲畜,蒙受 80 亿英镑经济损失。疫情还扩散到法国、荷兰、爱尔兰等国,成为历史上最严重的动物传染病灾难之一。为防止疫情扩散,英国被迫关闭大量国家公园、自然保护区和通往乡间的公路,取消一系列大型活动。欧盟委员会也禁止了英国肉、乳制品出口。

(7) 亚洲的禽流感 2003 年 10 月中旬,泰国、越南、日本、韩国、柬埔寨、印度尼西亚、老挝和巴基斯坦相继发生了禽流感在鸡、鸭、野生鸟类和猪中暴发的事件。

美国十分注重食品安全,在 21 世纪食品工业发展计划中将食品安全研究放到了首位,1998 年美国在食品的微生物快速检测技术研究上的专项经费是 4.3 亿美元。著名的食品科学专家 A. E. Sloan 在论述新千年食品工业的十大发展趋势时,也强调了确保食品安全的重要性。美国食品堪称是世界上最安全的,但由于食品工业发展的迅猛及食品生产、加工、包装工艺的复杂性和目前美国食品中依靠进口的比例也越来越大,美国仍面临着食品安全问题,包括生物致病菌、毒素、农药残留、有害金属、食品变质等。美国建立的食品安全系统有较完备的法律及强大的企业支持,它将政府职能与各企业食品安全体系紧密结合,担任此职责的主要是人类与健康服务部(DHHS)、美国食品与药物管理局(FDA)、美国农业部(USDA)、食品安全检验局(FSIS)、动植物健康监测服务部(APHIS)、美国环保署(EPA)这几个

部门。同时海关定期检查、留样监测进口食品。FSIS 主管肉、家禽、蛋制品的安全;FDA 则负责 FSIS 职责之外的食品掺假、存在不安全因素隐患、标签有夸大宣传等工作,在美国,若某种食物中的食品添加剂或药物残留未经 FDA 审查通过,则该食品不准上市销售;EPA 主要维护公众及环境健康,以避免农药造成的危害,加强对宠物的管理;APHIS 主要是保护动植物免受害虫和疾病的威胁。

在食品安全方面,欧盟于 2002 年组建欧洲食品安全管理局(EFSA),建立了快速反应的预警系统。欧盟委员会发表的一份长达 60 页的《食品安全白皮书》,推出了一个庞大的保证安全计划,内含 84 项具体措施。这一计划要求有关方面保证食品生产和销售情况的透明度与安全性,要求对诸如转基因等有争议的食品贴标识,让消费者自由选择;对动物饲料的生产也做出了明确规定,以防有害饲料危害禽畜,殃及人类;还强调了加强食品研究和检验部门的作用,以便及时发现问题,确保食品安全。与此同时,欧盟委员会还决定成立一个名为“欧洲食品权力机构”的组织,统一管理欧盟内所有与食品安全有关的事务,负责与消费者就食品安全问题直接对话和建立成员国间食品卫生和科研机构的合作网络。这一权力机构下属若干专家委员会,直接就食品安全问题对欧盟委员会提出决策、意见。2006 年 1 月,颁布实施了新的《欧盟食品及饲料安全管理法规》。新法规涵盖了“农田到餐桌”的整个食物链,大大提高了食品市场准入的标准,增加了食品安全的问责制,强化了对不合格产品的召回制度,更加注意食品生产过程的安全。

日本于 1995 年 5 月通过了食品卫生法的修正而重新公布了《综合卫生管理制造过程》,即在食品的制造、加工及其管理方法基础上,为防止食品卫生危害特别加强预防性措施的综合制造加工过程,工厂均积极施行 HACCP 管理制度。厚生省通告屠宰场、食肉加工厂等业者必须彻底实施 HACCP 管理制度,以防止食品中毒案件再度发生。

加拿大在食品安全管理方面具有较完整的运行机制,并取得有效成果。目前,在加拿大,食品检验局(CFIA)和卫生部共同负责食品安全。加拿大的渔业海洋部自 1992 年 2 月推行水产食品的登录制度,规定申请登录的必备条件为水产品工厂应施行以 HACCP 为基础的品质管理计划。关于乳、肉卫生方面,农业部依据强化食品安全计划,自 1996 年起推动屠宰场、食肉制品、乳制品等的 HACCP 管理制度。此外,大学、各种专门委员会如加拿大谷物委员会,加拿大人类、动物健康科学中心等机构也参与食品安全的工作。

国际上食品安全的发展呈现如下趋势:

(1) 食品安全监管体制的统一化 食品安全涉及种植、养殖、生产、加工、储存、运输、销售、消费等社会化大生产的诸多环节。世界各国均对食品生产经营的各个环节进行适当的监管,以通过提高生产经营过程的安全实现最终消费的安全。然而,因经济发展水平、历史文化传统、社会法治理念等的不同,世界各国在食品安全的监管体制上存在着一定的差异。近年来,为提高食品安全监管的效率,许多国家对传统的食品安全监管体制进行改革。改革大体上通过两种方式进行:一是将过去分散的管理部门予以统一,如澳大利亚与新西兰组建了澳大利亚新西兰食品标准局,将食品安全标准的分散部门制定改革为统一的部门制定,统一规划、统一制定,保证了食品安全标准的统一与权威;二是对传统分散的管理部门予以适当协调。目前,食品安全监管要素的统一主要表现在以下三个层面:一是决策层面的统一,包括法律、标准、政策和规划的统一等;二是执行层面的统一;三是监督层面的统一。在不同的国家中,统一的层面存在差异,有的是一个层面的统一,有的是两个或三个层面的统一。