



食 品 安 全 与 健 康 系 列

SHIPIN ANQUAN YU JIANKANG XILIE

食品安全预警理论、方法与应用

The Theory and Methods of Food
Security Early Warning

唐晓纯 著



FOOD
SAFE & HEALTH



中国轻工业出版社



食品安全与健康系列

SHIPIN ANQUAN YU JIANKANG XILIE

食品安全预警理论、 方法与应用

唐晓纯 著



中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

食品安全预警理论、方法与应用/唐晓纯著. —北京:
中国轻工业出版社, 2008. 5

(食品安全与健康系列)

ISBN 978 - 7 - 5019 - 6402 - 4

I. 食… II. 唐… III. 食品卫生-研究 IV. R155.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 047956 号

责任编辑:李亦兵 张 靓 责任终审:劳国强 封面设计:锋尚设计
版式设计:王培燕 责任校对:李 靖 责任监印:胡 兵 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:河北省高碑店市鑫昊印刷有限责任公司

经 销:各地新华书店

版 次:2008年5月第1版第1次印刷

开 本:787×1092 1/16 印张:9.5

字 数:207千字

书 号:ISBN 978 - 7 - 5019 - 6402 - 4/TS · 3733 定价:22.00元

读者服务部邮购热线电话:010 - 65241695 85111729 传真:85111730

发行电话:010 - 85119845 65128898 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读者服务部联系调换

80279K1X101ZBW

前 言

食品安全预警是整个食品安全管理战略的重要组成部分,由于预警的主要功能在于对风险的预防预测,基于这样的特性,有关预警的研究和建设就成为保障食品安全的前沿性研究课题之一。

在我国,对于食品安全的预警研究已经进入预警体系建设的阶段,政府的职能部门正在积极建设和完善内部的预警体系,省、市甚至一些乡镇也在研究适用于自己的预警框架和模式,把食品安全的风险防控落实到实际监管中。随着食品安全预警体系的建设,以及实际的预警运行,对于预警的思想、理念和基本理论产生了强烈的需求。将预警从定性的评估预报逐渐上升到定量与定性相结合的预测预报水平上,有关的分析方法也需要整理、归纳和实践检验。

目前,对于食品安全预警的理论体系尚未见有专门的文献资料,食品安全预警的评价、预测等方法以及在食品安全预警中的应用,结合实际案例应用较少。因此,本书拟初步构建食品安全预警理论体系,以及常用的评价、预测方法。同时,按照预警的功能特性构建食品安全预警体系。

本书共分七章。第一章绪论,概要阐述食品安全问题、预警基本概念、国内外的食品安全预警研究进展;第二章食品安全预警系统的特性与分类,介绍了系统的预警功能、系统特性和食品安全预警系统的分类;第三章食品安全预警基本理论,从不同的视角概述了逻辑预警理论、系统预警理论、风险分析预警理论和信号控制预警理论;第四章是基于预警的评价、预测方法,在介绍方法本身内容的基础上,对其在食品安全预警中的应用进行了案例分析;第五章食品安全预警指标体系设计,按逻辑预警理论建立了食品安全预警的评价指标体系;第六章分析和构建了食品安全预警系统;第七章食品安全预警的专题研究,这部分也是作者在食品安全预警的研究和应用中的部分成果。

本书的部分内容是在作者开设的食品科学专业研究生课程的讲义基础上,进一步修改、凝练后编著的。本书适合食品安全管理、食品科学与技术以及相关专业的科研工作者、政府部门管理者、高校教师和有感兴趣的读者,也可作为食品科学专业、食品安全管理专业的研究生参考书和本科高年级学生的选修教材。

食品安全预警系统的理论和方法涉及多个学科,由于作者水平有限,因此,书中难免存在不足和错误之处,敬请广大读者和专家批评指正。

中国轻工业出版社食品类科技图书书目

(截至 2008 年 3 月)

食品科学

国家“九五”重点图书 食品工程全书 (第一卷)	160.00
国家“九五”重点图书 食品工程全书 (第二卷)	160.00
国家“九五”重点图书 食品工程全书 (第三卷)	130.00
制粉师工程手册	80.00
现代乳品工业手册 (精装)	160.00
焙烤工业实用手册 (精装)	148.00
FDA 食品法规 (2001 版) (精装)	220.00
肉类工业手册 (精装)	120.00
果蔬保鲜手册 (精装)	72.00
食品微生物实验室手册 (第三版) (精装)	70.00
农产品无损检测技术与数据分析方法	35.00
中华烘焙食品大辞典——机械及器具分册	50.00
中华烘焙食品大辞典——原辅料及食品添加剂分册	42.00
英汉食品工业词汇 (第二版)	80.00
保健食品功效成分检测方法 (第二版)	38.00
保健食品注册申报实用指南	55.00
保健食品 GMP 实用指南	120.00
香物质的生物法制备	30.00
中国食品产业地图	54.00
中国生物质产业地图	35.00
食品行业网络信息资源检索指南	42.00
野生蕈菌生物学特性与栽培技术	28.00
中国农产品加工业发展战略及政策研究	80.00
2007 中国食品工业与科技发展报告	50.00
食品质量与安全案例分析	32.00
食品分子检测鉴别技术	48.00
肉类产品概念设计	68.00
餐饮企业绿色营销管理	30.00
食品功能成分的制备及其应用	26.00
糖醇生产技术与应用	45.00
基于 MATLAB 的化工实验技术 (汉 - 英)	20.00

乳品科学与技术	45.00
碳水化合物功能材料	58.00
淀粉基生物降解材料	32.00
木糖与木糖醇的生产技术及其应用	32.00
合成香料工艺学	49.00
食品微胶囊技术	24.00
现代食品工程高新技术	80.00
乳品技术装备	90.00
营养保健食品	72.00
食品分析	23.00
新编食品微生物学	38.00
食品质量管理学	21.80
特种食用油的功能特性与开发	16.00
肉类产品概念设计	68.00
现代食品分子检测鉴别技术	46.00
原料乳生产与质量控制	42.00
液态乳加工与质量控制	54.00
食品酶学导论	18.00
食品冷藏学	38.00
植物活性成分开发	52.00
中国茶叶大辞典(★★★)——荣获第四届国家辞书奖一等奖、 第五届国家图书奖提名奖	380.00
瓶装水生产技术	24.00
饮料和冷饮配方 1800 例	72.00
冷饮生产技术	35.00
冷冻饮品生产技术	50.00
软饮料工艺学	36.00
蛋糕裱花基础(上册)——焙烤食品制作教程	32.00
蛋糕裱花基础(下册)——焙烤食品制作教程	32.00
时尚蛋糕制作精选	32.00
面包制作 116 款	32.00
食品保鲜技术	48.00
挤压食品	25.00
儿童食品	18.00
脉冲电场非热灭菌技术	28.00
西式糕点制作新技术精选(修订版)	20.00
面粉品质改良技术及应用	20.00
复合调味品生产问答	15.00
大豆制品工艺学(第二版)	36.00

农产品市场营销理论与实践	21.00
类胡萝卜素化学及生物化学	50.00
现代乳品加工学	42.00
保健茶制作技术	25.00
浓香花生油制取技术	25.00
现代粮食加工技术	45.00
大豆蛋白质生产与应用	24.00
功能性低糖生产与应用	35.00
果蔬贮藏加工及质量管理技术	48.00
食品杀菌新技术	54.00
禽蛋制品生产技术	30.00
功能性大豆食品	25.00
肉制品加工原理与技术	22.00
肉制品添加物的性能与应用	30.00
零售企业食品安全信息管理	25.00
零售企业食品供应链管理	25.00

国外现代食品科技系列

欧盟食品法典	30.00
工业化干燥原理与设备	35.00
食品添加剂分析方法	28.00
食品卫生原理	46.00
安全食品微生物学	35.00
食品化学安全 (第二卷·食品添加剂)	35.00
饼干加工工艺 (第三版)	50.00
麦芽与制麦技术	68.00
减肥与体重控制	56.00
功能性食品	35.00
食品香精的化学与工艺学 (第三版)	42.00
肉制品加工技术 (第三版)	39.00
冷冻食品加工技术	32.00
蛋糕加工工艺 (第六版)	42.00
面包加工工艺	35.00
素食者膳食指南	47.00
食品加工原理	30.00
食品工业化干燥	32.00
简明临床膳食学	36.00
食品化学 (第三版)	98.00
食品分析 (第二版)	80.00

食品科学 (第五版)	70.00
------------	-------

食品安全与健康系列

食源性病原微生物及防控	20.00
食品质量安全市场准入指南	23.00
食品安全指南	60.00
国家法定禽病诊断与防制	28.00
国家法定牛羊疫病诊断与防制	48.00
国家法定猪病诊断与防制	42.00
食品安全性	35.00
餐饮业 HACCP 实用教程	28.00
饲料与绿色食品	30.00
安全食品的开发与质量管理	44.00
HACCP 原理与实施	46.00
食品安全管理体系与质量环境管理体系整合实务	42.00
食品质量安全认证指南	46.00

服务三农·农产品深加工系列 (国家十一五重点图书)

玉米深加工技术 (第二版)	20.00
薯类加工技术	12.00
粮食加工技术	12.00
生态农业技术与产业化	20.00
蔬菜贮藏与加工技术	22.00

农产品深加工系列

农作物秸秆饲料加工技术	15.00
魔芋加工实用技术和装备	20.00
米粉加工原理与技术	18.00
大豆深加工技术	28.00
马铃薯深加工技术	20.00
生物资源开发利用	45.00
大蒜保鲜贮藏与深加工技术	25.00
净菜加工技术	24.00
柑橘加工与综合利用	22.00
蜂产品深加工技术	24.00

新版食品配方

新版蛋糕配方	20.00
新版休闲食品配方	25.00

新版饮料配方	16.00
新版乳制品配方	22.00
新版配制酒配方	20.00
新版果蔬配方	25.00
新版糕点配方	16.00
新版面包配方	25.00
新版饼干配方	25.00
新版调味品配方	16.00
新版酱腌泡菜与脱水菜配方	28.00
新版肉制品配方	20.00
新版冰淇淋配方	16.00
新版糖果巧克力配方	28.00
新版方便食品配方	24.00

食品生产工艺与配方

杂粮食品生产工艺与配方	20.00
龙口粉丝生产工艺与配方	15.00
水生蔬菜加工工艺与配方	26.00
新型饮料生产工艺与配方	38.00
新编肉制品生产工艺与配方	46.00
软冰淇淋生产工艺与配方	18.00
米果生产工艺与配方	20.00
酸奶和发酵乳饮料生产工艺与配方	23.00

食品营养

中国营养工作回顾	85.00
实用食物营养成分分析手册（第二版）	35.00
中国居民膳食营养参考摄入量	68.00
中国居民膳食营养参考摄入量（简要本）	16.00
营养与健康圣典（第五版）	38.00
实用钙补充剂手册	18.00
实用维生素矿物质补充剂手册	18.00
实用维生素矿物质安全手册	18.00
食品营养与卫生	18.80
维生素 E 的生产与应用	16.00
健康食品资源营养与功能评价	38.00
铁强化酱油技术指南——国家营养改善项目重点图书	14.00

食品添加剂

功能性食品添加剂	52.00
饲料与饲料添加剂	26.00
食品添加剂原理及应用技术 (第二版)	42.00
食用胶的生产、性能与应用	25.00
食品添加剂 (修订版)	27.50
食品增稠剂	35.00
食品添加剂使用手册 (精装)	25.00
食品添加剂基础	18.00
食品添加剂在饮料中的应用	20.00
食品色香味化学 (第二版)	45.00
天然色素的生产及应用	28.00
食品添加剂手册	130.00

食品安全与营养健康科普丛书

食品安全知识手册	3.80
关注身边的食品安全	15.00
益生菌与健康生活	18.80
食品添加剂知多少	12.80
食品污染知多少	12.00
食品的魔术师——酶	25.00
掺假食品识别 300 招	18.80
中老年滋补保健酒	28.00
婴幼儿营养与科学喂养	28.00
蜜蜂生生不息一亿年的奥秘 - 蜜蜂产品食疗养生活题	34.00

社会主义新农村建设实务丛书

现代农业园区规划与案例分析	36.00
农业美学初探	14.00

购书办法：各地新华书店，本社网站 (www.chlip.com.cn)、当当网

(<http://list.dangdang.com/01.63.18.htm>)、卓越网 (<http://www.joyo.com/>)、轻工书店 (联系电话：010 - 65128352)，我社读者服务部办理邮购业务，联系电话：010 - 65241695。

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 食品安全的内涵	(2)
一、食品定义	(2)
二、食品安全的广义内涵	(2)
第二节 食品安全问题与监管	(3)
一、近年来全球重大食品安全案例	(4)
二、我国食品安全问题与监管现状	(9)
第三节 食品安全预警研究和应用现状	(14)
一、预警基本概念	(14)
二、国外有关食品安全预警研究与应用	(15)
三、我国食品安全预警研究与现状	(16)
第四节 食品安全预警理论建设和方法研究的意义	(20)
一、建设食品安全预警系统的作用和意义	(20)
二、食品安全预警的理论建设和方法研究的重要性	(20)
第二章 食品安全预警系统的特性与分类	(22)
第一节 食品安全预警系统概述	(22)
第二节 系统的特性	(22)
第三节 食品安全预警系统分类	(23)
第三章 食品安全预警基本理论	(27)
第一节 逻辑预警理论	(27)
第二节 系统预警理论	(28)
一、系统、信息与控制	(28)
二、系统工程预警理论	(29)
三、耗散预警理论	(30)
四、协同预警理论	(31)
第三节 风险分析预警理论	(31)
第四节 信号预警原理	(32)
第四章 预警分析方法	(34)
第一节 基于层次分析的预警方法	(34)
一、AHP 的基本思想	(35)
二、AHP 方法的基本步骤	(35)
三、基于 AHP 的食品安全预警应用	(44)
第二节 基于模糊(Fuzzy)数学的食品安全预警方法	(47)
一、模糊评价的隶属特性	(47)

二、模糊评价的基本步骤	(48)
三、基于模糊数学的食品安全风险评估	(50)
第三节 基于神经网络的食品安全预警方法	(52)
一、神经网络特点	(53)
二、BP 网络结构	(53)
三、BP 网络学习算法	(54)
四、基于 BP 神经网络的食品安全风险预警	(56)
五、基于神经网络的食品安全预警应用新思路	(57)
第四节 基于时间序列的食品安全趋势预测	(57)
一、时间序列趋势预测	(58)
二、应用时间序列预测食品安全变化趋势	(61)
第五节 基于回归的食品安全趋势预测	(62)
一、回归预测方法	(62)
二、多元线性回归预测基本原理	(63)
三、食物中毒致病风险监测与发展趋势预测	(64)
第六节 基于风险分析的食品安全预警方法	(65)
一、食品中主要危害物分类	(65)
二、食品安全风险分析方法	(66)
三、基于风险分析的油炸马铃薯中丙烯酰胺的预警	(67)
第七节 信号预警方法	(68)
一、基于颜色的预警表达	(68)
二、基于开关的预警控制	(69)
第八节 逻辑预警的五色方法	(69)
第五章 食品安全预警指标体系设计	(72)
第一节 单指标与综合指标	(72)
一、单指标预警	(72)
二、因素预警	(73)
三、综合指标预警	(74)
第二节 食品安全预警指标体系的设计原则	(74)
一、指标体系设计原则	(74)
二、指标选择原则	(75)
第三节 预警指标体系设计	(75)
一、指标体系架构设计	(75)
二、食品安全预警评价指标体系	(76)
三、指标和指数的说明	(78)
第六章 食品安全预警系统的构建	(82)
第一节 食品安全预警系统总体设计思路	(82)
一、预警系统的模块特性	(82)
二、预警系统的设计原则	(83)

第二节 食品安全预警系统的基本构架	(83)
一、信息源系统	(84)
二、风险分析系统	(86)
三、预警应对系统	(87)
第三节 食品安全预警系统管理流程	(89)
第七章 食品安全预警系统的建设与应用	(91)
第一节 学校食品安全风险分析与预警研究	(91)
一、我国学校食品安全风险及特点	(91)
二、风险预警和决策机制	(94)
三、编制学校应对食品安全重大事件预案	(96)
第二节 功能食品的信用体系构建与安全预警	(99)
一、功能食品的发展与企业诚信问题	(99)
二、功能食品信用系统的基本组成	(100)
三、信用系统的功能分析	(101)
四、数据库建设	(103)
五、功能食品信用安全的预警	(104)
第三节 我国转基因食品市场准入、召回和风险预警	(105)
一、我国转基因食品的现状和发展趋势	(105)
二、我国转基因食品的市场准入	(106)
三、建立转基因食品召回机制初探	(107)
四、转基因食品安全预警	(109)
第四节 北京奥运会食品安全问题监管与预警	(110)
一、“绿色奥运”理念下的食品安全	(110)
二、奥运会食品安全管理面临的新挑战	(110)
三、奥运会食品安全监管与预警	(112)
四、延伸“绿色奥运”内涵	(114)
附录	(115)
附录一 国家重大食品安全事故应急预案	(115)
附录二 突发公共卫生事件应急条例	(122)
附录三 北京市突发食品安全事件应急预案(简本)	(128)

第一章 绪 论

食物是人类赖以生存的物质基础,人们一直很关注食物的食用安全性,对其选择也十分谨慎。无论是原始社会还是高度进化文明的今天,每一种食物都是在实验、检验被共识的基础上得以推广和发展的。但是,从20世纪末至21世纪初,随着经济全球化时代的到来,信息化的发展和科学技术的进步使得商品的贸易手段和交流方式发生了很大的变化,食品的数量、特性也发生着前所未有的改变,例如转基因技术大大增加了大豆、玉米及其加工品的数量。食品的季节性、地域性的特征也在一些食品种类中逐渐地淡化、模糊,大棚技术使得人们冬季也可以食用到新鲜的夏季果蔬;太空技术使搭载的物种产生了原本没有的特性;北方干旱地区的商场里照样能够交易着各种各样的南方水果;大山、小镇居民的菜篮子里也可以采购到海鲜等。改革开放以来,我国实现了从计划经济向市场经济的转型,经济增长速度持续良性发展,自2000年至今,每年的GDP增长率均呈单向递增,2004年以来更是以超过10%的两位数增长,2007年持续高速增长达到11.4%,比2006年加快0.3个百分点。随着我国经济的快速发展,人们的物质生活水平也在不断提高,改善生活质量和对食物健康需求的期望也在提升,因而,对食品的食用价值产生了新的理解和要求,食品的安全性问题就摆在我们的面前。

尤其是近年来不断发生的世界性的食品安全问题,更引发了我们对食品安全问题的深刻思考。例如20世纪后期发生的二噁英事件,当时仅比利时的“二噁英鸡”就造成了约亿万欧元的巨大损失,而且几乎导致全球贸易崩溃。此外,英国被可怕的疯牛病折磨时,为了赔付养殖农户的损失,政府大约补贴了300亿美元^[1]。亚洲和欧洲爆发的口蹄疫,2003年中国和亚洲其他地区流行的SARS,以及至今还没有完全控制的禽流感等,这些重大安全事件无一不与食物有关,无一不是食物安全问题,不仅成为发生国家或地区的公共安全问题,而且也成为世界性的安全问题。

我国作为发展中国家,人口数量的基数极大,虽然已基本解决食品数量的供给问题,但是食品数量的需求仍然还在上升。同时,随着我国经济的快速发展,国民收入水平的逐年增加,膳食结构正进行着调整和改善。我国地域辽阔,带来了地区经济发展的不平衡,例如我国沿海地区和西部欠发达地区之间存在着显著的差异。同时,由于生态环境和资源的可持续发展问题,对自然资源的过度利用,以及环境恶化导致的水、空气和土壤等不同程度的污染,致使显见和潜在的多重安全隐患产生,使食物安全问题更加凸现。因此,我们面临着食物供应的保障和长期稳定问题,面临着食品安全监管的新挑战。

食品安全问题的不断发生,重大食品安全事件以及重大公共安全卫生的突发事件,对一个国家或者一个地区的食品安全防控能力构成了新的挑战。世界经济的发展和贸易全球化趋势的加快,又使这些食品安全问题更进一步恶化。可以说,食品安全已成为21世纪全世界都面临的新问题。

人们在解决重大安全问题的过程中逐渐清晰了一个思路,那就是预防和控制远远强于事后的处理,对食品安全问题的预警研究就成为世界各国重视和开始建设的重大课题。我

国作为发展中国家,需要建立适合我国国情的食品安全预警系统,提高我国预防和控制食品安全卫生的能力。

第一节 食品安全的内涵

一、食品定义

从营养与卫生的角度定义,食品是具有一定营养价值且无毒性的食物原料。食品可以分为三类:

- (1) 动物性 如鱼、肉、蛋、奶等。
- (2) 植物性 如谷物、蔬菜、干果等。
- (3) 其他 如食用油脂、调味品、饮料等。

食物是指经配制、烹调等加工后的食品,人体通过摄取食物而获得营养。中国“食品”与“食物”两词无严格区分,常互相通用^[2]。对于加工制作所得到的食品,是指“各种供人食用或者饮用的产品和原料,以及按照传统既是食品又是药品(不以治疗为目的)的物品”^[3]。现代汉语词典定义食品是“商店出售的经过制作加工的食物”,而食物是“可以充饥的东西”^[4]。本书提到的食品一词采用广义的不与食物相区别的意思。

因此,食品的本质就是可以食用的安全食物。任何一类食品都是既能提供人类活动所必需的营养物质,同时又是安全无毒的。如果食品无法保障食用安全性,营养性也随之失去利用价值了。

二、食品安全的广义内涵

由于现代文明的高度发展,对于因为充饥而形成的食品问题,我们已经不再去过多或重点讨论了。但是,我们却面临着在保障营养价值的基础上食用无毒性的问题,面临着经济发展、人口增加对食物的需求供给可持续问题,面临着保障和提高健康水平所产生的食物结构和营养价值取向的新问题,面临着技术进步双面刃的效应影响问题等。由此也就产生了我们所说的食品安全问题。

世界卫生组织(WHO)1996年对食品安全给出的定义为: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 消费过程中没有达到危害程度的一定剂量的有毒、有害物质或因素的加入,从而保证人体按正常剂量和以正确方式摄入这样的食品时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。

我国在2003年5月7日国务院第7次常务会议通过的《突发公共卫生事件应急条例》中界定的食品安全是指:食品中不应包含有可能损坏或威胁人体健康的有毒、有害物质或不安全因素。不可导致消费者急性、慢性中毒或感染疾病,不能产生危及消费者及其后代健康的隐患。

对于食品安全的定义,无论是以加工食品为对象,还是以广义的食物为对象,虽然表述不同,但是核心都是指食品的营养价值和卫生质量,由于老百姓对卫生质量问题产生最直接的感受,所以,通常我们所说的食品安全问题,也多是指食品的卫生质量安全问题。例如,

2006年2月发布的《国家重大食品安全事故应急预案》就明确,食品安全范围涉及食品数量安全、食品质量安全、食品卫生安全,预案主要针对的则是食品质量卫生安全。

由于现代生活水平的提高,食物结构的变化一直在潜移默化地发生着,而生态环境的恶化、新技术的双面刃作用,又导致了食品新的安全问题,实际上,食品安全具有更加广义的内涵。

理解食品安全可以从两个方面考虑,一方面是传统意义的安全,即在现有技术和环境条件的基础上我们已经认识并得到共识的安全界定。例如,WHO定义的营养和无毒性。另一方面,随着科学发展和技术进步,当我们的认识又提高了一个层次或台阶时,我们对安全性提出了新的质疑,我们需要重新界定那些看似安全但是却存在值得研究的问题。例如油炸食品对健康的影响,补充维生素对人体作用的争议等。

近年来也有学者将食品安全分为数量安全、质量安全和可持续安全三个部分^[5]。食品数量安全定义的是一个国家或地区能够生产民族基本生存所需的膳食需要,是从数量上反映食品消费需求能力和保障供给水平。食品数量的安全问题在任何时候都是世界各国、特别是发展中国家所需要解决的首要问题,目前国内外对食品数量安全的研究多为粮食的安全供给问题。食品质量安全是指提供的食品在营养、卫生方面满足和保障人群的健康需要。食品质量安全涉及食物的污染、是否有毒、添加剂是否违规超标、标签是否规范等问题,需要在食品受到污染界限之前采取措施,预防食品的污染和遭遇主要危害因素侵袭。食品可持续安全是在合理利用和保护自然资源的基础上,确定技术和管理方式,确保在任何时候都能持续、稳定地获得食品,使食品供给既能满足现代人类的需要,又能满足人类后代的需要。在不损害自然的生产能力、生物系统的完整性或环境质量的情况下,达到所有人随时能获得保持健康生命所需要的食品。以合理利用食品资源、保证食品生产可持续发展为特征。在食品的生产和消费过程中,食物安全的可持续性发展不仅是生态问题,也是国家、地区乃至世界的经济问题,甚至也是政治问题。

第二节 食品安全问题与监管

按照世界粮农组织官员的说法,当前疯牛病、禽流感之类具有极强传染性的食品质量安全问题,以及由于环境、技术、监管等原因引起的食品化学性、生物性等危害,造成人们的营养健康安全问题尤为突出。这些问题都已成为国际社会十分关注的重大问题,可见,全球的食品安全的形势十分严峻。

关于粮食安全,一般而言有三个关键环节。一是粮食总的数量是否满足供给平衡和战略储备,二是供给通道是否流畅经济,三是卫生质量和营养价值是否保障安全。其中任何一个环节不畅,都有可能产生粮食安全问题。随着地球人口的增长和有限资源的减少,未来的世界粮食供给问题仍然是特别值得关注和研究的课题。中国是世界上人口最多的国家,根据国家统计局2007年2月28日发布的《中华人民共和国2006年国民经济和社会发展统计公报》,2006年末我国总人口达到了131448万人。中国的人口政策已经使人口增长的速率*连续20年呈下降趋势,有些经济发达地区已经出现人口的零增长或负增长,例如,2005

注:*人口增长速率采用国家统计局统计年鉴中的“人口自然增长率”定义。

年辽宁^[6]和2006年北京的人口已经开始是零增长,上海1994—2004年常住人口自然增长率连续负增长,全国力争到2010年控制人口在13.6亿。我国农业生产也一直保持持续稳定发展,自2004年以来连续4年实现粮食增产,2007年再获丰收,全年粮食总产量达到50150万吨,比2006年增产350万吨,增长0.7%,成为历史上第4个高产年。中国采取的退耕还林、种粮补贴等一系列惠农政策,也是在积极保障中国粮食的供给平衡和稳定发展。联合国粮农组织经济和社会发展部官员方成2007年9月曾表示:“作为世界上人口最多的国家和一个农业大国,中国近三十年来在农业发展和减贫方面取得了巨大成就,仅1981年至2001年间中国贫困人口减少了4.22亿人,降幅达67%,为确保全球粮食安全作出了重要贡献。”^①但是,粮食供给的安全问题依然是我国面临的重大问题。

粮食安全就是国家安全,粮食安全出现问题,就会产生国家安全问题。尤其是布朗关于中国将成为世界的粮食消费大国,并将成为世界粮食的最大负担的一类预言出台后,无论是一些国际组织和个人,还是国内的专家学者以及政府有关的部门,在中国的粮食安全问题方面一直保持着高度的关注。可以说,在我国关于粮食安全问题的研究,一直不曾间断过,而且对相关领域的深层次研究更为广泛,至今关于粮食安全问题的研究仍然是国家重大研究课题的资助重点。

参照目前国际国内对于食品安全的研究范围和基本界定,对于粮食安全问题暂不列入我们常说的食品安全问题,本研究也不具体讨论关于粮食的安全问题。

一、近年来全球重大食品安全案例

1. 疯牛病(mad-cow disease)

疯牛病又称牛海绵状脑病(Bovine Spongiform Encephalopathy,简称BSE)。自1986年英国首次发现疯牛病以来,疯牛病已经在世界很多国家发生。据不完全统计,英国、爱尔兰、瑞士、法国、比利时、卢森堡、荷兰、德国、葡萄牙、丹麦、意大利、西班牙、列支敦士登、阿曼、日本、斯洛伐克、芬兰、奥地利等国家都曾有病例报道。更为严重的是,至今人类尚未遏止住疯牛病的蔓延,疯牛病有着向全世界发展的趋势。

疯牛病容易感染人类,严重危害人们的食物安全和身心健康。继英国、法国、爱尔兰发现数人确诊和死亡于克雅氏病,2003年捷克和意大利又出现了疑似死亡病例,2007年3月葡萄牙新发现了两例疑似病例。欧洲医学专家估算,未来10~40年英国有可能出现13万克雅氏病患者^[7],英国科学家也曾分析认为,在2080年前,英国死于新型克雅氏病^②的人数将可能接近7000人。

由于感染疯牛病的牛不能食用,必须宰杀并销毁,因此,疯牛病发生国的牛肉及相关产品的生产、消费和进出口贸易都受到很大打击,许多相关企业和养殖农户甚至陷入困境之中。为了屠宰可能染病的牛,政府一般要向养殖农户支付赔偿金,如英国1996年为宰杀销

注:① 联合国粮农组织经济和社会发展部官员认为中国对全球粮食安全贡献巨大[N/OL]. 人民日报海外版. 人民网. 20070924。

② 与疯牛病有关的人类海绵状脑病称为“克雅氏病(Creutzfeldt-Jakob disease,简称CJD)”,只是克雅氏病过去只分成散发型、家族型及医源型三型,这三型克雅氏病早在疯牛病发现前就已存在。1996年有研究报告了与上述三型从病理、临症均不同的新型克雅氏病,多数研究者从多个方面已证实疯牛病很可能是人类新型克雅氏病的传染源。因而,现在对受到疯牛病感染后人后所患上的克雅氏病也称为“新型克雅氏病,简称nvCJD”。