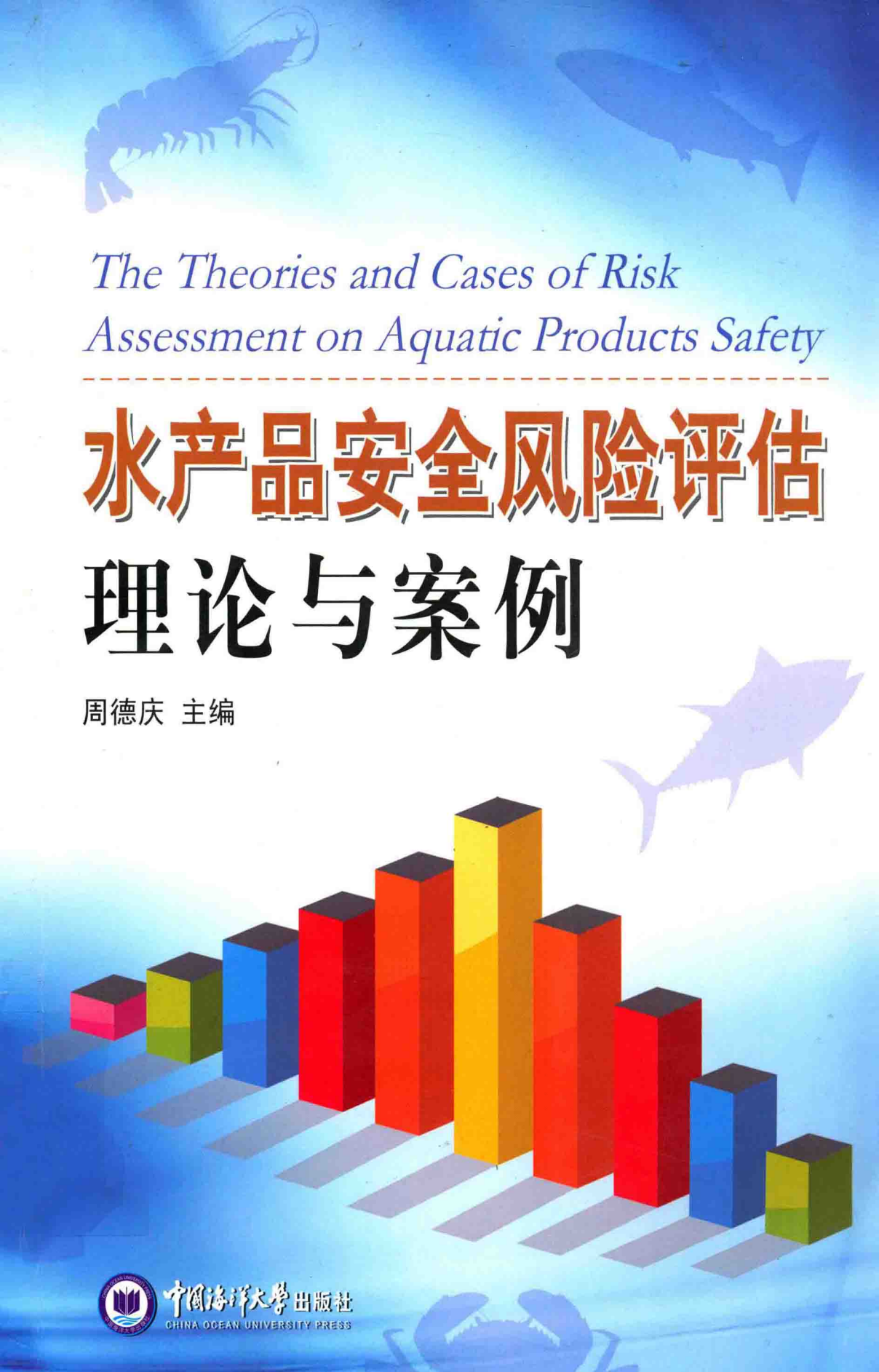




*The Theories and Cases of Risk
Assessment on Aquatic Products Safety*

水产品安全风险评估 理论与案例

周德庆 主编



中国海洋大学出版社
CHINA OCEAN UNIVERSITY PRESS

本书出版得到国家公益性行业(农业)科研专项计划项目(200903055)和国家“863”计划项目(2007AA09Z438)的资助

水产品安全风险评估理论与案例

周德庆 主编

中国海洋大学出版社
· 青岛 ·



图书在版编目(CIP)数据

水产品安全风险评估理论与案例 / 周德庆主编. —
青岛: 中国海洋大学出版社, 2013. 11

ISBN 978-7-5670-0458-0

I. ①水… II. ①周… III. ①水产品—食品安全—风
险评价 IV. ①TS254.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 267816 号

出版发行 中国海洋大学出版社

社 址 青岛市香港东路 23 号

邮政编码 266071

出版人 杨立敏

网 址 <http://www.ouc-press.com>

电子信箱 appletjp@163.com

订购电话 0532-82032573(传真)

责任编辑 滕俊平

电 话 0532-85902342

印 制 日照日报印务中心

版 次 2013 年 11 月第 1 版

印 次 2013 年 11 月第 1 次印刷

成品尺寸 185 mm×260 mm

印 张 28

字 数 580 千

定 价 78.00 元

编委会

主 编	周德庆				
副主编	马丽萍	赵 峰	朱兰兰		
编 委	周德庆	马丽萍	赵 峰	朱兰兰	段文佳
	刘淑玲	曹慧慧	苏来金	孙 永	刘帅帅
	张瑞玲	靳 肖	李毅财	孟松松	李月欣
	赵彦玲	袁 超	刘申申	王珊珊	

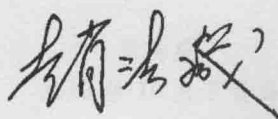
胡永成

序 言

“民以食为天，食以安为先。”食品安全在全世界受到广泛关注，主要有三个方面原因。第一，食品安全问题影响消费者的身体健康；第二，食品安全问题会造成重大的经济损失，如英国因为疯牛病经济损失惨重，而且易引起国际食品贸易争端；第三，食品安全问题往往有政治后果，各国政府把食品安全作为最大的民生问题给予高度的关注。为保证食品安全和实施科学监管，风险评估逐步提上日程。2006年11月1日开始施行的《中华人民共和国农产品质量安全法》第六条规定了“国务院农业行政主管部门应当设立由有关方面专家组成的农产品质量安全风险评估专家委员会，对可能影响农产品质量安全的潜在危害进行风险分析和评估”；2009年6月1日施行的《中华人民共和国食品安全法》中明确规定国家应建立食品安全风险监测制度和食品安全风险评估制度，食品安全风险评估结果是制定、修订食品安全标准和对食品安全实施监督管理的科学依据。

本书主编长期从事水产品质量安全科研工作，带领其研究团队将国际食品法典委员会(CAC)的风险评估理论成功引入到水产品安全的危害因素风险评估中来，先后承担了国家“863”、质检和农业公益性行业专项及农业部“948”项目，系统开展了水产品安全风险评估理论与方法，包括影响水产品质量安全的危害因素的选择、数据资料的获取、如何建立模型以及相关软件的使用关键技术问题等的研究，在国内率先开展了水产品甲醛风险评估、水产品副溶血弧菌等的风险评估实践，形成多个风险评估报告，不仅为制定水产品质量安全限量标准和实施监管提供技术支持，同时摸索出开展水产品风险评估的成功经验，为从事水产品质量安全特别是风险评估的科研、监管人员和研究生提供了一本系统的专著。作为本书的第一位读者，很欣慰并诚恳地向水产品质量安全相关科研工作者、监管人员和研究生推介，相信读后会受益匪浅。

中国工程院院士



前言

水产品是高营养、高附加值的优质食品,也是我国出口创汇的重要农产品之一。同其他食品一样,水产食品常常因存在微生物、生物毒素以及农兽药残留、重金属、放射性物质等直接危害人类健康。风险评估作为食品安全监管的科学基础,也是保障食品安全的重要手段,特别是随着风险评估在 SPS、TBT 等国际法规公约中以条款形式地位的明确,风险分析发挥出越来越大的作用,已经被世界所接受和广为推崇,引起全球高度关注。2006 年 11 月 1 日开始施行的《中华人民共和国农产品质量安全法》第六条规定了“国务院农业行政主管部门应当设立由有关方面专家组成的农产品质量安全风险评估专家委员会,对可能影响农产品质量安全的潜在危害进行风险分析和评估”,第十二条规定“制定农产品质量安全标准应当充分考虑农产品质量安全风险评估结果,并听取农产品生产者、销售者和消费者的意见,保障消费安全”。2009 年 6 月 1 日施行的《中华人民共和国食品安全法》第二章“食品安全风险监测和评估”中明确规定“国家应建立食品安全风险监测制度和食品安全风险评估制度,食品安全风险评估结果是制定、修订食品安全标准和对食品安全实施监督管理的科学依据”。然而,我国食品安全的风险评估才刚刚起步,许多评估方法、技术尚在探索阶段。本人将 CAC 的风险评估方法成功引入到水产品安全的危害因素的风险评估中来,在公益性行业科研专项、国家“863”计划和国际合作项目计划资助下,开展了水产品甲醛风险评估、贝类诺如病毒和水产品副溶血弧菌风险评估工作。通过开展水产品中几种危害因素的风险评估,为制定水产品质量安全限量标准和实施监管提供技术支持。通过对工作实践的总结整理,形成了可为从事水产品质量安全的科研、监管人员和研究生参阅的一本系统地阐述水产品质量安全风险评估的专业书籍。

本书根据作者十多年来水产品质量安全科研工作的实践,注重结合国外食品安全风险评估的最新研究成果,对食品安全风险分析的理论框架、风险评估基本原理和内容、水产品安全危害因素、水产品安全风险评估技术和方法及食用水产品安全风险评估案例等内容作了介绍。重点阐述作者科研实践中应用的水产品安全风险评估的方法,包括影响水产品质量安全的不同危害因素的选择、数据资料的获取、如何建立模型以及相关软件的使用等,最后落脚于水产品安全风险评估的三个案例介绍,从而为进行水产品安全风险评估相关人员提供更为实用的理论指导和技术参考。

如果本书对从事食品质量安全风险评估科研人员及管理者实施风险评估、风险管理及风险交流活动时有所帮助,也就达到本书编撰的意图。

周德庆

2013 年 10 月于青岛

风险评估相关常用缩写词

- ADI(Acceptable daily intake):每日允许摄入量
- ALARA(as low as reasonably achievable):尽可能低的合理摄入量
- BMD(Benchmark dose):基准剂量
- BSE(Bovine Spongiform Encephalopathy):牛海绵状脑病
- CAC(Codex Alimentarius Commission):国际法典委员会
- CCFAC(Codex Committee on food Additives and Contaminants):食品添加剂及污染物法典委员会
- CCFH(Codex Committee on Food Hygiene):食品卫生法典委员会
- CCFICS(Codex Committee on Import and Export Food Inspection and Certification System):进出口食品检验及认可系统法典委员会
- CCMH(Codex Committee on Meat Hygiene):肉类卫生法典委员会
- CCPR(Codex Committee on Pesticide Residues):农药残留法典委员会
- CCRVDF(Codex Committee on Residues of Veterinary Drugs in Foods):食品中兽药残留法典委员会
- EC(European Community):欧共体
- EMDI(Estimated Maximum Daily Intake):评估最大日摄入量
- EPA(U. S. Environmental Protection Agency):美国环保局
- EU(European Union):欧盟
- FAO(Food and Agriculture Organization of the United Nations):联合国粮农组织
- FDA(U. S. Food and Drug Administration):美国食品药品监督管理局
- GAP(Good Agricultural Practice):良好农业操作规范
- GEMS/Food(Joint UNEP/FAO/WHO Food Contamination and Monitoring Programme):联合 UNEP/FAO/WHO 食品污染和监控程序
- GLP(Good Laboratory Practices):良好实验室操作规范
- GPVD(Good Practice in the Use of Veterinary Drugs):兽药使用良好规范
- GSC(General Standard for Contaminants):污染物一般标准
- GSFA(General Standard for Food Additives):食品添加剂一般标准
- HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point):危害分析关键控制点
- ICMSF(International Commission on Microbiological Specifications for Food):食品微生物国际委员会
- IPPC(International Plant Protection Convention) 国际植物保护公约

ISO (International Organization for Standardization) 国际标准化组织

JECFA(Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives):FAO/WHO 联合食品添加剂专家委员会

JMPR(Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues):FAO/WHO 农药残留联席会议

LOAEL(Lowest-observed-adverse-effect-level):最低可见不良作用剂量水平

MRL(Maximum Residue Limit):最大残留限量

MTD(Maximum tolerated dose):最大耐受剂量

NGOs(nongovernmental organizations):非政府组织

NOAEL(No-observed-adverse-effect level):无可见不良作用剂量水平

NOEL(No-observed-effect level):无可见作用剂量水平

OIE(Office International Des Epizooties:世界动物卫生组织

PMTDI(Provisional Maximum Tolerable Daily Intake):暂定每日最大耐受摄入量

PTDI(Provisional tolerated daily intake):暂定每日耐受摄入量

PTWI(Provisional tolerated weekly intake):暂定每周耐受摄入量

QA(Quality Assurance):质量保证

QC(Quality Control):质量控制

RASFF(Rapid Alert System for Food and Feed):食品与饲料快速预警系统

RDI (Recommended daily intake):每日推荐摄入量

Rf D(Reference Dose):参考剂量

SPS agreement(Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures):实施卫生与动植物检疫措施协议

TBT agreement(Agreement on Technical Barriers to Trade):贸易技术壁垒协议

TMDI(Theoretical Maximum daily intake):理论每日最大摄入量

UN (United Nations):联合国

WHO(World Health Organization):世界卫生组织

WTO(World Trade Organization):世界贸易组织

目 录

第 1 章 风险分析理论概述	(1)
1.1 风险分析理论的基本概念	(1)
1.1.1 风险的基本概念与风险分析理论中的主要术语定义	(1)
1.1.2 风险分析的框架体系	(2)
1.1.2.1 风险分析的组成	(2)
1.1.2.2 风险分析的主要特征	(3)
1.1.2.3 国际和国家层面的风险分析	(3)
1.1.3 食品安全风险分析背景与发展	(4)
1.1.3.1 风险分析产生的背景	(4)
1.1.3.2 风险分析在食品安全领域的主要应用	(7)
1.1.3.3 风险分析的发展过程	(12)
1.2 风险管理	(13)
1.2.1 风险管理概述	(14)
1.2.1.1 风险管理的定义及内涵	(14)
1.2.1.2 风险管理的目的	(14)
1.2.1.3 风险管理与风险评估的关系	(14)
1.2.2 风险管理的一般框架	(14)
1.2.3 初步风险管理活动	(16)
1.2.3.1 步骤 1 识别与描述食品安全问题	(16)
1.2.3.2 步骤 2 描述风险轮廓	(16)
1.2.3.3 步骤 3 建立广泛的风险管理目标	(17)
1.2.3.4 步骤 4 确定是否有必要进行风险评估	(17)
1.2.3.5 步骤 5 制定风险评估政策	(17)
1.2.3.6 步骤 6 委托风险评估	(18)
1.2.3.7 步骤 7 评判风险评估结果	(19)

- 1.2.3.8 步骤8 对食品安全问题进行分级并确立风险管理的优先次序..... (20)
- 1.2.4 风险管理措施的选择评价..... (20)
 - 1.2.4.1 步骤1 确定现有的管理措施 (20)
 - 1.2.4.2 步骤2 评价可供选择的管理措施 (21)
 - 1.2.4.3 步骤3 选择最优风险管理措施 (23)
- 1.2.5 实施风险管理决策..... (25)
- 1.2.6 监控与评估..... (26)
- 1.2.7 食品安全风险管理的一般原则..... (27)
 - 1.2.7.1 程序化原则 (27)
 - 1.2.7.2 统一管理原则 (28)
 - 1.2.7.3 信息公开透明原则 (28)
 - 1.2.7.4 责任主体限定原则 (28)
 - 1.2.7.5 预防为主原则 (28)
- 1.2.8 风险管理者在委托和管理风险评估中的职责..... (28)
 - 1.2.8.1 组建风险评估队伍 (29)
 - 1.2.8.2 界定风险管理目标和范畴 (29)
 - 1.2.8.3 明确需要由风险评估者解决的问题 (30)
 - 1.2.8.4 制定风险评估政策 (30)
 - 1.2.8.5 规定风险评估结果的形式 (31)
 - 1.2.8.6 统筹风险评估所需的资源和时间 (31)
- 1.3 风险交流..... (31)
 - 1.3.1 风险交流概述..... (31)
 - 1.3.1.1 各国食品安全风险交流应用 (32)
 - 1.3.1.2 风险交流的目标 (33)
 - 1.3.2 风险交流的要点和指导原则..... (34)
 - 1.3.2.1 风险交流的要点 (34)
 - 1.3.2.2 识别食品安全问题 (35)
 - 1.3.2.3 建立风险轮廓 (35)
 - 1.3.2.4 建立风险管理目标 (35)
 - 1.3.2.5 制定风险评估政策 (35)
 - 1.3.2.6 委托风险评估任务 (35)
 - 1.3.2.7 实施风险评估 (36)
 - 1.3.2.8 完成风险评估 (36)

1.3.2.9	风险分级并确定优先次序	(36)
1.3.2.10	识别并选择风险管理措施	(37)
1.3.2.11	实施	(37)
1.3.2.12	监控和评估	(38)
1.3.3	风险交流的指导原则	(38)
1.3.3.1	具体指导原则	(39)
1.3.3.2	风险评估、风险管理和风险交流三位一体	(39)
1.3.3.3	风险(情况)交流的障碍	(40)
1.3.4	有效的风险(情况)交流的策略	(42)
1.3.4.1	各国风险交流策略	(43)
1.3.4.2	各国风险交流的方法	(43)
1.3.4.3	我国食品安全风险交流工作的现状及对策建议	(44)
1.4	开展食品安全风险分析的重要意义	(46)
	参考文献	(47)
第2章	风险评估与风险评估方法学	(49)
2.1	风险评估程序	(49)
2.1.1	风险评估目标	(49)
2.1.2	危害识别	(49)
2.1.3	危害特征描述	(50)
2.1.4	暴露评估	(51)
2.1.5	风险描述	(52)
2.2	食品安全风险评估的支持系统	(53)
2.2.1	国际方法和指南	(53)
2.2.2	风险评估中的数据来源	(53)
2.2.3	风险评估常用软件	(54)
2.2.3.1	膳食详细记录模型	(55)
2.2.3.2	膳食潜在暴露模型	(55)
2.2.3.3	膳食暴露评价模型	(55)
2.2.3.4	LifeLine™ 软件	(56)
2.2.3.5	蒙特卡罗-@Risk 分析软件	(56)
2.3	风险评估方法学	(56)
2.3.1	风险评估中剂量-反应模型的理论基础及建立	(57)
2.3.1.1	剂量-反应关系理论基础	(57)

2.3.2.2 剂量-反应模型的建立	(60)
2.3.2 风险评估的不确定性和变异性	(60)
2.3.2.1 风险评估不确定性来源	(60)
2.3.2.2 处理的不确定性和变异性	(61)
2.4 水产品安全风险评估三种类型剖析	(61)
2.4.1 定性风险评估	(61)
2.4.2 半定量风险评估	(63)
2.4.3 定量风险评估	(64)
2.4.3.1 设定目标——目的陈述	(65)
2.4.3.2 过程模拟	(65)
2.4.3.3 变异性	(66)
2.4.3.4 不确定性	(66)
2.4.3.5 分布	(66)
2.4.3.6 模型的种类	(66)
2.4.3.7 风险评估	(66)
2.4.3.8 实践检验	(67)
2.4.3.9 敏感性(或重要性)分析	(67)
2.4.3.10 总结	(67)
2.5 目前国内外风险评估的发展现状	(67)
2.5.1 风险评估的应用	(67)
2.5.1.1 风险评估辅助形成各国正当的农产品技术性贸易措施	(67)
2.5.1.2 风险评估彻底将“科学性”贯彻到质量安全方方面面	(68)
2.5.2 目前国内外风险评估的发展现状	(68)
2.5.2.1 中国	(68)
2.5.2.2 欧盟	(70)
2.5.2.3 美国	(70)
2.5.2.4 日本	(71)
2.5.2.5 加拿大	(72)
2.5.2.6 德国	(72)
2.5.2.7 法国	(73)
参考文献	(73)

第3章 水产品安全的主要危害

3.1 化学性危害因子	(75)
-------------------	------

3.1.1 概述	(75)
3.1.1.1 化学性危害的分类	(75)
3.1.1.2 化学污染物的来源	(76)
3.1.1.3 危害评估与控制	(76)
3.1.1.4 国内外现状	(77)
3.1.2 天然存在的化学危害	(78)
3.1.2.1 藻类毒素	(78)
3.1.2.2 水产动物毒素	(81)
3.1.2.3 其他动物毒素	(83)
3.1.3 养殖过程中产生的化学危害	(84)
3.1.3.1 渔药残留	(84)
3.1.3.2 农药残留	(91)
3.1.3.3 渔用饲料化学污染物	(100)
3.1.4 食品添加剂产生的化学危害	(101)
3.1.4.1 水产品加工常用防腐剂	(102)
3.1.4.2 抗氧化剂	(103)
3.1.5 环境污染导致的化学危害	(105)
3.1.5.1 有害金属的污染	(105)
3.1.5.2 有机物及其他类化学品	(112)
3.1.5.3 放射性核素污染	(115)
3.1.5.4 控制化学环境污染物的主要措施	(119)
3.2 生物性危害因子	(119)
3.2.1 细菌性	(119)
3.2.1.1 沙门氏菌	(120)
3.2.1.2 海洋弧菌	(120)
3.2.1.3 霍乱弧菌	(121)
3.2.1.4 单增李斯特菌	(121)
3.2.1.5 肠出血型大肠杆菌	(122)
3.2.1.6 弯曲菌属	(122)
3.2.1.7 志贺菌属	(123)
3.2.1.8 耶尔森氏菌属	(123)
3.2.1.9 肉毒杆菌	(123)
3.2.2 病毒	(124)

3.2.2.1	甲型肝炎病毒	(124)
3.2.2.2	诺如病毒	(125)
3.2.3	寄生虫(虫和原生动动物)	(125)
3.2.3.1	单线虫	(126)
3.2.3.2	线虫	(126)
3.2.3.3	二叶槽绦虫	(126)
3.3	物理性危害因子	(127)
3.3.1	概述	(127)
3.3.2	来源	(127)
3.3.2.1	原材料	(128)
3.3.2.2	设施	(128)
3.3.2.3	工艺和程序	(128)
3.3.2.4	员工行为	(128)
3.3.3	控制	(129)
	参考文献	(129)
第4章	水产品安全风险评估实施	(131)
4.1	危害识别	(131)
4.1.1	危害识别中化学表征遵循的基本原则	(131)
4.1.1.1	实验室的要求	(131)
4.1.1.2	分析方法的要求	(132)
4.1.1.3	分析测定的最佳方法	(132)
4.1.1.4	分析数据的要求	(133)
4.1.2	化学性危害的危害识别	(133)
4.1.2.1	毒理学研究	(133)
4.1.2.2	水产品中化学污染物的监测	(139)
4.1.3	生物性危害的危害识别	(140)
4.1.4	食源性疾病监测	(141)
4.1.4.1	食源性疾病的现状	(141)
4.1.4.2	全球食源性疾病的监测系统案例	(142)
4.1.4.3	流行病学的应用	(145)
4.2	危害特征描述	(147)
4.2.1	剂量-反应关系分析的基本概念	(147)
4.2.1.1	剂量	(147)

4.2.1.2 反应	(148)
4.2.2 剂量-反应模拟的原则	(149)
4.2.2.1 数学模型	(151)
4.2.2.2 连续数据的剂量-反应模型	(152)
4.2.2.3 质反应数据的剂量-反应模型	(152)
4.2.2.4 模型拟合和参数估计	(153)
4.2.2.5 协变量建模	(154)
4.2.2.6 基于生物学的剂量-反应模型	(154)
4.2.2.7 不确定性	(155)
4.2.2.8 外推问题	(155)
4.2.3 化学性危害的剂量-反应分析	(156)
4.2.3.1 NOAEL 法	(156)
4.2.3.2 BMD 法	(158)
4.2.3.3 剂量-反应分析时考虑的要点	(160)
4.2.4 生物性危害的危害特征描述	(160)
4.2.4.1 致病菌的剂量-反应分析	(161)
4.2.4.2 剂量-反应分析时考虑的要点	(163)
4.3 暴露评估	(164)
4.3.1 暴露评估的数据来源	(164)
4.3.1.1 食品及水中化学物浓度数据	(164)
4.3.1.2 食物消费数据	(169)
4.3.2 膳食暴露评估方法	(177)
4.3.2.1 点评估	(177)
4.3.2.2 概率分布评估	(181)
4.3.3 化学性危害的暴露评估	(184)
4.3.4 生物性危害的暴露评估	(185)
4.3.4.1 预测食品微生物学	(185)
4.3.4.2 微生物的暴露评估	(192)
4.4 风险特征描述	(194)
4.4.1 健康指导值	(194)
4.4.1.1 每日允许摄入量	(195)
4.4.1.2 耐受摄入量	(199)
4.4.2 化学性危害的风险特征描述	(200)

4.4.3	生物性危害的风险特征描述	(201)
4.4.4	风险评估报告的编写指导原则	(201)
4.5	风险评估的几个相关问题	(202)
4.5.1	风险评估在风险分析框架中的地位	(202)
4.5.2	国际食品安全风险评估专家组织及其运行机制	(202)
4.5.3	发达国家的经验对我国的启示	(203)
	参考文献	(203)
第5章	水产品安全风险评估案例	(207)
5.1	国内外水产品风险评估研究进展与案例综述	(207)
5.1.1	国内外风险分析研究进展	(208)
5.1.1.1	相关国际组织开展的风险评估	(208)
5.1.1.2	发达国家的风险评估	(208)
5.1.1.3	我国的水产品风险评估	(209)
5.1.2	水产品风险分析的原则和方法	(209)
5.1.2.1	水产品风险评估	(209)
5.1.2.2	风险交流	(209)
5.1.2.3	风险管理	(211)
5.1.3	我国水产品风险评估的工作展望	(211)
	参考文献	(211)
5.2	水产品甲醛风险评估	(212)
5.2.1	前言	(215)
5.2.1.1	甲醛概述	(215)
5.2.1.2	水产品中甲醛概述	(215)
5.2.1.3	食品安全风险评估概述	(218)
5.2.1.4	食品化学性危害的暴露评估简介	(220)
5.2.1.5	食品安全风险管理概述	(221)
5.2.1.6	水产品中甲醛风险评估的国内外研究现状及存在的问题	(222)
5.2.1.7	研究的目的是和意义	(222)
5.2.1.8	研究技术路线	(223)
5.2.2	水产品中甲醛本底含量的调查研究	(223)
5.2.2.1	样品采集	(223)
5.2.2.2	实验方法	(230)
5.2.2.3	水产品中甲醛本底含量状况调查	(231)

5.2.2.4 小结	(247)
5.2.3 水产品中甲醛的暴露评估	(248)
5.2.3.1 暴露评估方法	(248)
5.2.3.2 食用鲜活水产品途径的甲醛暴露评估	(249)
5.2.3.3 食用水产加工品途径的甲醛暴露评估	(259)
5.2.3.4 小结	(262)
5.2.4 水产品中甲醛的风险评估	(263)
5.2.4.1 风险评估方法	(263)
5.2.4.2 结果与讨论	(263)
5.2.4.3 小结	(268)
5.2.5 水产品中甲醛限量标准与风险评估不确定性研究	(268)
5.2.5.1 数据和资料来源	(268)
5.2.5.2 鲜活水产品中甲醛限量标准的制定	(269)
5.2.5.3 水产品中甲醛风险评估的不确定性分析	(275)
5.2.5.4 小结	(276)
5.2.6 水产品中甲醛的风险管理	(276)
5.2.7 总结与展望	(277)
参考文献	(279)
5.3 海产贝类中诺如病毒风险评估	(285)
5.3.1 危害识别	(286)
5.3.1.1 诺如病毒	(286)
5.3.1.2 双壳贝类	(288)
5.3.1.3 感染贝类的病毒来源	(289)
5.3.2 危害描述	(289)
5.3.2.1 疾病描述	(289)
5.3.2.2 剂量-反应	(290)
5.3.3 暴露评估	(291)
5.3.3.1 影响诺如病毒感染发生可能性的因素	(291)
5.3.3.2 我国贝类产品中诺如病毒的污染状况	(292)
5.3.3.3 欧美国家贝类产品中诺如病毒的存在状况	(294)
5.3.3.4 贝类膳食摄入情况	(294)
5.3.3.5 风险人群	(295)
5.3.4 风险描述	(295)