



# 食品分析及安全检测

## 关键技术研究

杨继涛 季伟 著

SHIPIN FENXI JI ANQUAN JIANCE  
GUANJIAN JISHU YANJIU

食品安全

中国原子能出版社

# 食品分析及安全检测

关键技术研究

杨继涛 季伟 著



中国原子能出版社

图书在版编目(CIP)数据

食品分析及安全检测关键技术研究 / 杨继涛, 季伟

著. --北京: 中国原子能出版社, 2018. 6

ISBN 978-7-5022-9193-8

I. ①食… II. ①杨… ②季… III. ①食品分析—研究②食品安全—食品检验—研究 IV. ①TS207.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 150128 号

### 内 容 简 介

食品分析与检测是对食品质量的监督、管理、控制与规范的重要环节,其分析情况与检测质量直接关系到社会公众群体的身心健康。本书对食品分析及安全检测关键技术进行了研究,主要内容包括:食品采样与样品处理、食品一般成分的分析检验、食品中添加剂的安全检测技术、食品中残留危害物质的安全检测技术、食品中重金属污染物的安全检测技术、食品中掺假物质的安全检测技术、食品包装材料及容器中有毒物质的安全检测技术、食品安全及检测新技术等。本书结构合理,条理清晰,内容丰富新颖,是一本值得学习研究的著作。

食品分析及安全检测关键技术研究

出版发行 中国原子能出版社(北京市海淀区阜成路 43 号 100048)

责任编辑 张 琳

责任校对 冯莲凤

印 刷 三河市铭浩彩色印装有限公司

经 销 全国新华书店

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 19.5

字 数 349 千字

版 次 2019 年 3 月第 1 版 2019 年 3 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5022-9193-8 定 价 82.00 元

网址: <http://www.aep.com.cn> E-mail: [atomep123@126.com](mailto:atomep123@126.com)

发行电话: 010-68452845

版权所有 侵权必究

## 前 言

民以食为天,食品是人类最基本的生活物资,是维持人类生命和身体健康不可缺少的能量源和营养源。随着生活水平的提高,人们对食品不断提出更高的要求,食品除营养丰富、美味可口外,还要安全、卫生。食品质量与食品安全是关系到人体健康和国计民生的重大问题。如何提高食品质量,减少食品中有害物质残留,保障食品的质量与安全是当前食品企业的首要任务。随着人民生活水平的提高和贸易全球化的发展,食品安全已变得越来越重要而且没有国界。“以质量求生存、以安全求发展”已成为食品生产、管理者的共识。

为了保证食品安全,保护人们身体健康免受损害,快捷、高效、准确的检测技术手段必不可少。食品质量安全检测技术发展至今,已成为全面推进食品生产企业进步的重要组成部分。它突出地体现在通过提高食品质量和全过程验证活动,并与食品生产企业各项管理活动相协同,从而有力地保证了食品质量的稳步提高,不断满足社会日益发展和人们对物质生活水平提高的需求。

本书对食品分析及安全检测关键技术进行了研究。全书共分9章:第1章绪论,主要介绍食品分析的特征及内容、食品分析标准、国内外食品安全事件、食品安全检测技术研究进展等基础知识;第2章对食品采样与样品处理进行了研究;第3~8章分别探讨了食品一般成分、食品中添加剂、食品中残留有害物质、食品中重金属污染物、食品中掺假物质以及食品包装材料及容器中有害物质的检测技术;第9章对食品安全及检测新技术进行了研究,主要包括食品安全溯源体系、食品安全预警体系、酶联免疫吸附技术、PCR检测技术、生物芯片技术、生物传感器

技术、拉曼光谱分析技术等。

本书在撰写过程中,参考了大量有价值的文献与资料,吸取了许多人的宝贵经验,在此向这些文献的作者表示敬意。此外,本书的撰写还得到了出版社领导和编辑的鼎力支持和帮助,同时也得到了学校领导的支持和鼓励,在此一并表示感谢。由于作者自身水平及时间有限,书中难免有错误和疏漏之处,敬请广大读者和专家给予批评指正。

作者  
2018年5月

# 目 录

<b>第 1 章 绪论</b> .....	1
1.1 食品分析的特征及内容 .....	1
1.2 食品分析标准 .....	2
1.3 国内外食品安全事件 .....	4
1.4 食品安全检测技术研究进展 .....	9
<b>第 2 章 食品采样与样品处理</b> .....	12
2.1 食品样品的采集 .....	12
2.2 食品样品的制备 .....	16
2.3 食品样品的保存 .....	19
2.4 食品样品的预处理方法 .....	20
<b>第 3 章 食品一般成分的分析检验</b> .....	36
3.1 水分含量和水分活度的测定 .....	36
3.2 灰分的测定 .....	49
3.3 酸类物质的测定 .....	55
3.4 脂类的测定 .....	66
3.5 碳水化合物的测定 .....	75
3.6 蛋白质及氨基酸的测定 .....	87
3.7 膳食纤维的测定 .....	102
<b>第 4 章 食品中添加剂的安全检测技术</b> .....	107
4.1 食品添加剂概述 .....	107
4.2 食品中防腐剂的检测 .....	108
4.3 食品中抗氧化剂的检测 .....	122

4.4	食品中甜味剂的检测 .....	129
4.5	食品中其他添加剂的检测 .....	134
<b>第5章</b>	<b>食品中残留危害物质的安全检测技术 .....</b>	<b>147</b>
5.1	食品中农药残留的检测 .....	147
5.2	食品中兽药残留的检测 .....	152
5.3	非法添加物的检测 .....	157
<b>第6章</b>	<b>食品中重金属污染物的安全检测技术 .....</b>	<b>162</b>
6.1	食品中汞的检测 .....	162
6.2	食品中砷的检测 .....	168
6.3	食品中铅的检测 .....	174
6.4	食品中其他金属污染物的检测 .....	179
<b>第7章</b>	<b>食品中掺假物质的安全检测技术 .....</b>	<b>183</b>
7.1	概述 .....	183
7.2	食品掺假鉴别检验的方法 .....	184
7.3	乳与乳制品掺假的检测 .....	192
7.4	肉及肉制品掺假的检测 .....	203
7.5	粮食类食品掺假的检测 .....	211
7.6	食用油脂掺假的检测 .....	216
7.7	调味品掺假的检测 .....	221
7.8	酒、茶、饮料掺假的检测 .....	228
<b>第8章</b>	<b>食品包装材料及容器中有有害物质的安全检测技术 ..</b>	<b>233</b>
8.1	纸包装材料及其制品的安全性及有害物质的检测 .....	233
8.2	塑料包装材料及其制品的安全性及有害物质的检测 .....	241
8.3	橡胶包装材料及其制品的安全性及有害物质的检测 .....	255
8.4	金属包装材料及其制品的安全性及有害物质的检测 .....	259
8.5	玻璃包装材料及其制品的安全性及有害物质的检测 .....	261
8.6	陶瓷和搪瓷包装材料及其制品的安全性及有害物质的检测 .....	262

---

---

<b>第 9 章 食品安全及检测新技术</b> .....	264
9.1 食品安全溯源体系 .....	264
9.2 食品安全预警体系 .....	267
9.3 酶联免疫吸附技术 .....	270
9.4 PCR 检测技术 .....	275
9.5 生物芯片技术 .....	280
9.6 生物传感器技术 .....	286
9.7 拉曼光谱分析技术 .....	290
<b>参考文献</b> .....	294

# 第1章 绪论

## 1.1 食品分析的特征及内容

### 1.1.1 食品分析的特征

“国以民为本，民以食为天。食以安为先，安以质为重，食品质量是关键”。随着生活水平的不断提高，人们不再满足于“吃饱、吃好”，追求安全、科学、均衡营养、吃出健康和长寿的生活理念在不断增强。因此，消费者迫切需要各种富有营养、安全可口、味道鲜美、有益健康的高质量食品。通常，人们需要根据食品的化学组成及色、香、味等物理特性来确定食品的营养价值、功能特性，并决定是否购买。所以，无论是食品企业、广大消费者还是各级政府管理机构以及国内外的食品法规。均要求食品科学工作者监控食品的化学组成、物理性质和生物学特性，以确保食品的品质质量和安全性。

现代食品分析是专门研究食品物理特性、化学组成及含量的测定方法、分析技术及有关理论，进而科学评价食品质量的一门技术学科，是食品质量与安全、食品科学与工程、食品营养与检验教育等专业的一门必修课程。食品分析贯穿于原料生产、产品加工、储运和销售的全过程，实行的是全过程检测，是食品质量管理和食品质量保证体系的一个重要组成部分。食品和药品涉及人们的生命和健康，国家把食品和药品一起归口统一管理，食品分析所用的法定分析方法和药品一样是非常严格的，这是食品分析的显著特征。

### 1.1.2 食品分析的内容

食品分析涵盖的内容相当广泛，每种食品的分析项目因分析目的而异，有时需测定营养成分，有时需检测有毒有害物质，而有时则需分析功效成分。

#### 1. 营养成分的分析

食品中营养成分分析包括七大营养素和食品营养标签所标示的成分。按照食品标签法规要求，所有食品商品标签上都应该注明该食品的主要配

料、营养要素和热量。对于具有特殊功能的食品,还要标示其功能性成分、含量及其介绍。食品分析中的主要营养素有水分(水分活度)、灰分及矿物质、有机酸、脂类、糖类、蛋白质(氨基酸)、维生素等,此外还包括食品中的色素物质、香气物质、食品添加剂等非营养成分。

## 2. 食品添加剂的分析

食品添加剂是指为改善食品品质和色、香、味,以及为防腐和加工工艺的需要而加入食品中的化学合成或者天然物质。食品添加剂本身不作为食用目的,也不一定具有营养价值。食品添加剂起着改善食品感官性状及食品品质,提高食品保藏性能的作用。目前,所使用的食品添加剂多为化学合成物质,有些对人体具有一定的毒副作用,国家食品安全卫生标准对食品添加剂的使用范围及用量均作了严格的规定。但目前,食品添加剂存在着超范围使用和超剂量使用的问题。因此,为监督生产企业合理使用食品添加剂,保证食品的安全性,对食品中的添加剂进行分析检测是食品分析的一项重要内容。

## 3. 食品中有毒有害物质的分析

食品在生产、加工、包装、储藏、运输和销售等过程中,会产生、引入或污染对人体有毒有害的物质。对这些有毒有害物质的检测是食品分析的重要内容之一,从而可以保障食品安全。有毒有害物质分析主要包括对食品添加剂的合理使用监督、化学性污染分析、生物性污染分析。化学性污染的主要来源有农药残留、兽药残留、有毒重金属、源于包装材料的污染物(如塑化剂、聚氯乙烯、印刷油墨的多氯联苯、包装纸中的荧光增白剂等)、其他化学性有毒有害物质(如食品在熏烤等加工过程中产生3,4-苯并吡、丙烯酰胺、亚硝胺类化合物等)等。生物性污染的主要来源有微生物及其毒素,如黄曲霉毒素 $B_2$ 、黄曲霉毒素 $G_1$ 、黄曲霉毒素 $G_2$ 、黄曲霉毒素 $M_1$ 、黄曲霉毒素 $M_2$ 等;有害生物,如寄生虫、卵等。

# 1.2 食品分析标准

## 1.2.1 中国食品分析标准

食品质量和安全性是维护公民健康和生命基础的根本,同时也关系到产品在功能上的稳定性。为此,我国制定了一系列标准和原则,并规定了食

品标准的内容必须包括以下四个方面:

①食品卫生与安全。食品卫生与安全是食品质量标准必须规定的内容,涉及食品中重金属元素、农药残留、有毒有害物质的限量指标及相应的规定方法,以确保食品安全。

②食品营养。食品营养是食品标准必须规定的指标,营养水平的高低是评价食品质量优劣的重要指标,反映产品的实际情况,并对原料选择、加工工艺提出明确的规定。

③食品包装、运输与储藏。在食品标准中必须明确规定产品包装、标志、运输和储存等条件,确保人们食用的安全。

④引用标准。一个产品标准一般需要引用有关技术标准,执行国家有关食品法规。在标准的引用中有关食品卫生安全的国家法律法规和强制性标准必须贯彻执行,绝不能根据自己企业的需要自定。在制定国家、地方、行业和企业食品标准时,必须严格按照上述内容编写,然后报请有关部门审核,待批准后实施。

食品标准是食品工业领域各类标准的总和,包括食品产品标准、食品卫生标准、食品分析方法标准、食品管理标准、食品添加剂标准和食品术语标准等。在食品标准分类中除按级别分类(国家标准、行业标准、地方标准和企业标准四大类)外,还有按性质分类(强制性标准和推荐性标准:国家强制性标准“GB”,国家推荐性标准“GB/T”)、内容分类和形式分类。

我国于2003年由国家质量技术监督检验检疫总局对我国食品卫生微生物学检验标准和食品中各种成分含量的测定和检验方法标准进行了修订,将相关的标准归并为《食品卫生微生物学检验》和《食品卫生检验方法理化部分 总则》两个条例标准,并将1996年的72个食品卫生理化检验方法经修改扩充到目前的203个。中华人民共和国卫生部和中国国家标准化管理委员会于2003年8月11日联合发布了上述标准,于2004年1月1日起实施。

食品理化检验标准方法中检测成分包括食物成分、具有保健功能的活性成分、有害元素、农药残留、食品添加剂、致癌物质等。检测对象包括粮食、食用油、水果、蔬菜、谷类、肉与肉制品、乳与乳制品、水产品、蛋与蛋制品、豆制品、淀粉类食品、食糖、糕点、饮料、酒类、茶叶、冷饮食品、酱醋和腊制品、酱腌菜、食盐、味精、坚果及块茎类植物性食品、干果、食品添加剂、橡胶和塑料制品(食品用)、食品包装用纸、陶瓷、铝制和搪瓷食具容器等。每一检测项目列有几种不同的分析方法,应用时可根据各地不同的条件选择使用,但以第一种方法为仲裁方法。详细的食品检验方法标准参见国家标准 GB/T 5009.1—2003~GB/T 5009.203—2003 及 GB/T 5009—2008。

## 1.2.2 国际食品分析标准

国际食品分析标准主要是指国际标准化组织(International Standard Organization, ISO)制定的一系列关于质量控制及纪录保持的国际标准(ISO9000 和 ISO9000 以上),以及联合国粮食及农业组织(简称联合国粮农组织, Food and Agriculture Organization, FAO)和世界卫生组织(World Health Organization, WHO)组建的食品法典联合委员会(简称食品法典委员会, Codex Alimentarius Commission, CAC)制定的食品和农产品的标准与安全性法规。

各项标准公布在食品法典中,旨在保护消费者健康,维护食品的公平竞争,促进国际食品贸易,并力争使不同国家和地区的食品分析方法统一而有效。食品法典共出版了 13 卷:第 1 卷总则包括标签、食品添加剂、污染物(放射性)、进出口食品检验和食品卫生以及分析和抽样方法;第 3 卷规定了食品中杀虫剂及兽药残留量;第 9 卷编辑了基本商品标准与法典应用。目前食品分析国际标准方法多采用 CAC 制定的标准。

除 CAC 以外,在国际上有影响的组织还有国际公职分析化学家协会(Association of Official Analytical Chemists, AOAC, 原称法定分析化学家协会),其成立于 1884 年,职能是提供政府法规和研究机构所需的分析方法,这些实验方法在普通实验室条件下能达到一定准确性和精密度。该协会将关于确认法定分析方法有效性的详细程序(如参与审查的实验室数量、每级分析物中的样品、参照物、参照样品及方法综述等)刊登在 AOAC 出版的《法定分析方法》一书之中。作为国际 AOAC 的法定分析方法,每 4~5 年修订一次并不断更新。国际 AOAC 的法定分析方法适用于多种产品和材料的测定,已被越来越多的国家采用。

## 1.3 国内外食品安全事件

### 1.3.1 中国食品安全事件

随着全球经济一体化、贸易自由化和旅游业的发展,我国食品安全形势同其他国家一样,面临许多新的挑战。与过去相比,我国食品安全状况有了显著改善,中国食品安全水平的提高可以从以下几方面体现出来。

①构建“从种植到餐桌”的技术、质量、认证全程质量监控标准体系,形成符合国情的安全食品生产和加工体系。

②产业整体水平显著提高。主要表现为:食品卫生检测合格率大幅度上升;出口食品质量显著提高,市场份额逐年增大;注重学习国外食品质量控制技术;中国食物中毒总体发生数量和中毒人数呈下降趋势。

③食品质量安全市场准入制度与“QS”标志开始实施。

④食品质量与安全教育人才培养体系初步形成。

但是还要看到,我国的食品安全状况与国际食品安全状况密切相关,传统问题与新问题同步存在,有些方面不容乐观。同时,我国食品加工业还存在严重违法生产的现象,一些生产企业受利益驱使,以假充真,以次充好,滥用食品添加剂,甚至不惜掺杂有毒、有害的化学品,给食品消费者的身心健康带来很大危害。近年来,我国发生了许多食品安全事件,主要如下所述。

### 1. “鼠毒强”事件

“鼠毒强”作为一种急性剧毒的化学品,除了误食引起事件外,也给自杀和刑事犯罪事件提供了条件,其危害不言而喻。其中震惊全国的是发生在2002年9月14日的南京汤山投毒事件。

### 2. 海城豆奶事件

2003年3月19日,辽宁省海城市部分小学生及教师饮用豆奶引发食物中毒,其中涉及2556名小学生。此次食物中毒的原因是活性豆粉中的胰蛋白酶抑制素等抗营养因子未彻底灭活。

### 3. 阜阳奶粉事件

2004年3月底至4月初,安徽阜阳的一位普通市民致电省内外的媒体,使劣质奶粉事件得以公之于众。原来,劣质奶粉是用淀粉、蔗糖替代乳粉、奶香精来调香调味而成的。随后,全国立即开展了奶粉事件的调查。经过两个月的调查核实,安徽阜阳市因食用劣质奶粉造成营养不良而死亡的婴儿共计12人,因食用劣质奶粉造成营养不良的婴儿229人。

### 4. 彭州毒泡菜事件

2004年5月9日中央电视台《每周质量报告》报道:四川省彭州市的一些泡菜厂在制作泡菜时,超量使用食品防腐剂苯甲酸钠。根据国家标准,泡菜的加工过程中,苯甲酸钠的用量不得超过万分之五,超标使用可能对消费者的身体造成伤害。为了降低成本,一些加工厂在加工泡菜的过程中使用

了国家严禁食用的工业盐。工业盐中含有亚硝酸钠、碳酸钠等,并含有铅、砷等有害物质,食用后会对人体造成很大危害。更为触目惊心的是,为了防止泡菜生虫长蛆,这些厂家居然使用了浓度在 99% 以上的敌敌畏。“敌敌畏”是一种剧毒有机磷农药,它能造成急性胰腺炎、胃出血、胃穿孔。彭州市泡菜事件被曝光后,在社会上引起了强烈声讨。

### 5. 广州假酒案事件

2004 年 5 月 11 日至 17 日,广州市发生了假酒致人中毒事件。在 7 天时间里,中毒者达到 56 人,死亡 11 人。17 日,由国家食品药品监督管理局牵头,卫生部、国家工商总局和国家质检总局等部门派人组成的联合调查组赴广州进行调查。联合调查组根据线索,到三个制造假酒的窝点进行了调查取证,发现了制假工具,判定假酒是不法分子用工业酒精勾兑的,然后在农村集贸市场非法销售。工业酒精中甲醇的含量很高。甲醇,别名木醇或木酒精,无色透明液体,经口摄入 0.3~1 g 便可致死。

### 6. 龙口粉丝事件

国家标准中明确规定:生产龙口粉丝的淀粉原料必须是绿豆或者豌豆。2004 年 5 月中央电视台《每周质量报告》的一期“龙口粉丝掺假有术”节目,揭露一部分正规粉丝生产商在生产中加入了有致癌成分的碳酸氢铵化肥、氨水用于增白。该粉丝的主要产地山东招远市一百多家粉丝厂因此关门停业。这一事件使历史名牌遭遇信任危机。

### 7. “民工粮”事件

2004 年 7 月,全国 10 多个省市粮油批发市场陆续发现一种被称作“民工粮”的大米,其价格比一般大米便宜三成。与其他大米相比,“民工粮”颜色发黄,捧起来闻,有一种发霉气味。这种大米是国家粮库淘汰的发霉米,含有可致肝癌的黄曲霉毒素,按规定只能用于酿造和生产饲料,绝不能当作粮食销售。

### 8. 麻辣小龙虾事件

2006 年 6 月,北京电视台根据群众举报调查发现,一些养殖户为了使小龙虾长得快,竟然使用人畜粪便和腐烂食物进行喂养。经过检验,这些小龙虾体内铅和砷的含量超过了国家食品卫生标准,长期食用会对人体造成很大的伤害。

### 9. 福寿螺致病事件

福寿螺又称为苹果螺,原产于南美洲亚马孙河流域,其抗逆性强、食性杂、繁殖力惊人、生长速度快。2006年6月,北京第一例食用福寿螺导致的广州管圆线虫病患者确诊,随后又陆续有多名患者染上此类寄生虫病。到8月24日,北京因食用福寿螺肉而患上广州管圆线虫病的患者共计87例。这主要是因为食用生的或加工不彻底的受寄生虫感染的福寿螺所致,严重者可致痴呆甚至死亡。

### 10. “苏丹红”事件

苏丹红是一种人工色素,常作为工业染料使用,在体内代谢生成相应的胺类物质,苏丹红的致癌性与胺类物质有关。2006年11月,由河北某禽蛋工厂生产的一些“红心咸鸭蛋”在北京被查出含有苏丹红,随后其他地区陆续查出含有苏丹红的“红心咸鸭蛋”和辣椒粉。

### 11. 孔雀石绿的有毒桂花鱼事件

孔雀石绿是有毒的三苯甲烷类化合物,既是染料,也是杀菌剂。它可用于治理鱼类或鱼卵的寄生虫、真菌或细菌感染,现已禁用。2006年11月,中国香港地区食品环境署食品安全中心对15个桂花鱼样本进行化验,结果发现其中的11个样本含有孔雀石绿。虽然有问题的样本孔雀石绿含量并不多,多数属“低”或“相当低”水平,但香港“食品环境署”仍呼吁市民暂时停食桂花鱼。

### 12. “毒豆腐皮”事件

2007年2月广东中山市的质监人员在检查一家豆腐加工店时发现,该店员工将豆腐皮放入一种橙色液体里浸染。经浸染后的豆腐皮颜色通体金黄,卖相十分诱人。该橙色染料为碱性橙Ⅱ,属非食品用添加剂,是一种偶氮类碱性染料,俗名“王金黄”,为致癌物,主要用于纺织品、皮革制品及木制品的染色。过量摄取、吸入以及皮肤接触该物质均会造成急性和慢性的中毒伤害。

### 13. 三鹿奶粉事件

2008年9月,石家庄三鹿集团股份有限公司生产的三鹿牌婴幼儿配方奶粉中被查出含有化工原料三聚氰胺,导致各地多名食用该奶粉的婴儿患

上肾结石。三鹿问题奶粉造成了全国几十万婴幼儿直接伤害,包括因食用该问题奶粉而丧命的几名婴幼儿。

### 1.3.2 国外食品安全事件

自 20 世纪 90 年代以来,国际上食品安全恶性事件时有发生,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)事件

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,引发变异性早老性痴呆(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 2 165 例,涉及 15 个国家。

#### 2. 日本大肠杆菌中毒事件

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 1 600 人,导致 3 名儿童死亡,80 多人入院治疗。到 7 月底,中毒人数超过万人,死亡 11 人,发生中毒范围波及 44 个都府县。这就是引起全世界极大关注的由大肠杆菌 0157 引起的暴发性食物中毒事件。

#### 3. 比利时二噁英污染食品事件

1999 年 5 月在比利时发生的“二噁英污染食品”事件,首先出现一些养鸡场出现鸡不生蛋、肉鸡生长异常等现象,经调查发现,这是由于比利时 9 家饲料公司生产的饲料中含有致癌物质二噁英所致。这一事件使 1 000 万只被认为是受污染的肉鸡和蛋鸡被屠宰销毁,造成的直接损失达 3.55 亿欧元,如果加上与此关联的食品工业,损失已超过上百亿欧元。

#### 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事件

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. 亚洲的禽流感事件

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。

随着全球经济的一体化,食品安全已变得没有国界,世界上某一地区的食品安全问题很可能会波及全球,乃至引发双边或多边的国际食品贸易争端。因此,近年来世界各国都加强了食品安全工作,包括机构设置、强化或调整政策法规、监督管理和科技投入;各国政府纷纷采取措施,建立和完善食品管理体系和有关法律、法规。美国、欧洲等发达国家和地区不仅对食品原料、加工品有较为完善的标准与检测体系,而且对食品的生产环境,以及食品生产对环境的影响都有相应的标准、检测体系及有关法律、法规。

## 1.4 食品安全检测技术研究进展

食品安全问题最直接的影响就是严重威胁了消费者的健康安全和经济利益,同时导致对社会的稳定产生影响。

近年来,随着我国在食品安全领域投入大量的人力和科研精力,我国对