

# 三訂 食品の安全性 [第2版]

(公社)日本フードスペシャリスト協会 編

建帛社  
KENPAKUSHA

## まえがき

---

現代の日本は、おそらく世界でも最も豊富な種類の食品とその素材が大量に供給されている。私たちが食品を選ぶ際の基準はきわめて多様であるが、その基本的条件として安全性の確保が求められる。

こうしたニーズに応じていくため、「食」の専門家として、食品や食生活について流通・販売者と消費者に的確な科学的情報を提供するフードスペシャリストの活躍が期待されている。食品の安全性は、フードスペシャリスト養成課程の必修科目のひとつであり、その教科書として本書の初版は2001（平成13）年7月に発行された。

その後、2001年のわが国におけるBSE（ウシ海綿状脳症）発生とそれに続いて多発した食品表示偽装事件、そしてカンピロバクターやノロウイルスによる食中毒事例の急増、輸入食品の農薬汚染など、食の安全・安心を揺るがす問題が生じた。そして、これらに対応するため、2003（平成15）年に食品安全基本法が公布され、食品安全委員会が内閣府に設置された。その基本原則として、国民の健康を保護するための科学的なリスクアナリシスの導入がなされたことにより、新しい食品安全行政が始まったといえる。その後、2006（平成18）年には農薬のポジティブリスト制度の導入、2007（平成19）年に感染症法の改正、さらに、2009（平成21）年には消費者行政を一元化するための行政機関として、消費者庁が設置された。そして、2011（平成23）年3月には東日本大震災に伴う東京電力福島第一原発事故により、食品の安全性が脅かされる事態が発生した。

こうした食品の安全性にかかわる情勢に対応するため、本書も2005（平成17）年に改訂版、2009年に改訂第2版、2013（平成25）年に改訂第3版として版を重ねてきた。

さらにその後、食品表示法が2015（平成27）年4月から施行され、食品

の安全性にかかわる表示について改正点がみられた。また、2014（平成26）年にはフードスペシャリスト資格のコアカリキュラムが公表され、専門フードスペシャリストとして「食品開発」、「食品流通・サービス」の養成も開始した。そこで本書も、新しい執筆者を加えてこのたび改訂を行った。

本書は、今後も社会情勢の変化に対応し、また不備な点についても修正・増補を行っていく所存であり、読者の率直なご教示を請う次第である。

2016年2月

責任編集

森地敏樹

植木幸英

川村 堅

## 三訂第2版にあたって

本書の三訂版発行より3年に満たない間ではあるが、食品の安全性を取り巻く状況は、刻一刻と変化を続けている。

本書においてもできるだけ変化に対応すべく、食品の衛生管理における規格・基準、検査法などの見直しや、各種統計データの更新を行い、このたび「三訂第2版」とした。

2018年11月

責任編集者識

## 1 食品の安全性

- 1. 私たちが食品に求めるもの ..... 2
- 2. 食品生産から最終消費までの一貫した安全性確保 ..... 3
- 3. 食品の安全性と私たちの食生活 ..... 6

## 2 食品の腐敗・変敗とその防止

- 1. 食品衛生微生物の基礎知識 ..... 10
  - (1) 微生物の種類 10
  - (2) 自然界における微生物の分布 11
  - (3) 微生物の増殖条件 12
  - (4) 簡易な細菌検査法 14
- 2. 食品の腐敗・変敗とその防止法 ..... 15
  - (1) 概 要 15
  - (2) 腐敗・変敗の判定法 17
  - (3) 腐敗・変敗の防止法 21
  - (4) 官能試験 24

## 3 食 中 毒

- 1. 食中毒の分類と発生状況 ..... 26

(1) 食中毒の分類	26
(2) 食中毒の発生状況	27
<b>2. 微生物性食中毒</b>	<b>33</b>
(1) サルモネラ属菌	33
(2) 腸炎ビブリオ	35
(3) 腸管出血性大腸菌	37
(4) カンピロバクター	40
(5) ブドウ球菌	41
(6) ノロウイルス	43
(7) その他の微生物性食中毒, 経口感染症	45
(8) 微生物性食中毒予防の3原則	47
<b>3. 自然毒食中毒</b>	<b>50</b>
(1) 動物性自然毒食中毒	50
(2) 植物性自然毒食中毒	51
<b>4. 化学性食中毒</b>	<b>54</b>
(1) 化学性食中毒の概要	54
(2) 油脂の酸敗	55
<b>5. 食品が媒介する寄生虫・原虫感染症</b>	<b>56</b>
(1) アニサキス	57
(2) クドア・セプテンブクタータ	57
(3) サルコシステイス・フェアリー	57
(4) その他の主な寄生虫・原虫感染症	58
<b>6. BSEプリオン</b>	<b>59</b>

## 4 食品の安全性の確保

<b>1. 食肉・食肉加工品</b>	<b>62</b>
(1) 微生物汚染	62
(2) 衛生のチェックポイント	64
<b>2. 生鮮魚介類</b>	<b>64</b>
(1) 微生物汚染	64

(2) 衛生のチェックポイント	66
<b>3. 水産加工食品</b>	<b>66</b>
(1) 魚介干物の衛生	66
(2) 魚肉練り製品	67
(3) 衛生のチェックポイント	68
<b>4. 野菜・果実類</b>	<b>69</b>
(1) 野菜, 果実の品質低下	69
(2) 衛生のチェックポイント	71
<b>5. 牛乳・乳製品</b>	<b>71</b>
(1) 異常乳の判別	71
(2) 乳製品の微生物汚染	72
(3) 牛乳の加熱殺菌	72
(4) 製造工程のサニテーション	72
<b>6. 鶏 卵</b>	<b>73</b>
(1) 殻つき卵の微生物汚染	73
(2) 加工卵	74
<b>7. 惣菜類</b>	<b>75</b>
(1) 惣菜とは	75
(2) 惣菜製造の衛生規範	76
(3) 衛生のチェックポイント	77
<b>8. 弁当, にぎり飯, 米飯, 調理パン</b>	<b>78</b>
(1) 弁 当	78
(2) にぎり飯	78
(3) 米 飯	80
(4) 調理パン	80
<b>9. 食用油脂, および油脂を多く含む食品</b>	<b>81</b>
(1) 油脂の劣化と食中毒	81
(2) 油脂を多く含む食品と脱酸素剤	81
<b>10. 冷凍食品</b>	<b>82</b>
(1) 食品の凍結と保存	82
(2) 冷凍食品の衛生管理	83
(3) 衛生のチェックポイント	84

## 5

### 家庭における食品の安全保持

- 1. まないた, 包丁, ふきんと食品 ..... 86
  - (1) まないた 86 (2) 包丁 87
  - (3) ふきん 88 (4) ヒトの手洗い 88
- 2. 冷蔵庫, 冷凍庫と食品 ..... 89
  - (1) 冷蔵庫 89
  - (2) 冷凍庫 91
- 3. 電子レンジと食品 ..... 92
- 4. 台所用洗剤, 漂白剤の使用法 ..... 93
  - (1) 洗剤の分類と種類 94
  - (2) 台所用洗剤の使用法 95
  - (3) 漂白剤の使用法 97
- 5. 哺乳びん ..... 99
  - (1) 哺乳びんの種類 99
  - (2) 哺乳びんの洗浄, 消毒 99

## 6

### 環境汚染と食品

- 1. 環境汚染と食品汚染 ..... 102
  - (1) ヒトが環境汚染物質を取り込む経路 102
  - (2) 環境汚染が食品汚染につながる経路 102
  - (3) 食物連鎖と生物濃縮 102
- 2. 残留性有機汚染物質による食品汚染 ..... 104
  - (1) ポリ塩化ビフェニル (PCB) 105
  - (2) ダイオキシン類 107
- 3. 内分泌かく乱物質(環境ホルモン)による食品汚染 ..... 108

(1) 内分泌かく乱物質と疑われている物質	108
(2) 食品汚染につながる内分泌かく乱物質	108
4. 農薬による食品汚染	108
(1) 収穫後使用（ポストハーベスト）農薬	108
(2) 農薬等残留基準	109
5. 有害金属による食品汚染	109
(1) 水銀（Hg）	109
(2) カドミウム（Cd）	110
(3) 鉛（Pb）	110
(4) スズ（Sn）	110
(5) ヒ素（As）	111
6. 放射性物質による食品汚染	111
(1) 2つの単位：「ベクトル」と「シーベルト」	112
(2) 自然放射線と人工放射線	112
(3) 外部被ばくと内部被ばく	113
(4) 規制の対象となる核種	113
(5) 線量の上限を1ミリシーベルトとした理由	113
(6) 4つの食品区分の考え方	113
(7) 食品中の放射性物質についての対策	114

## 7 器具および容器包装

1. 器具および容器包装とは	116
2. 容器包装材由来の食品汚染	118
3. 金属製容器	118
4. 陶磁器，ホウロウ，ガラス製容器	119
5. プラスチック製容器	119
(1) プラスチックの種類と識別マーク	119



(2) 熱可塑性プラスチック	119
(3) 熱硬化性プラスチック	121
6. レトルトパウチ	121
7. 器具・容器包装の表示	122

## 8 水の衛生

1. 水道水	124
2. 水道水の水質基準	124
(1) 基準項目	124
(2) 水質管理目標設定項目	126
(3) 要検討項目	126
3. 塩素消毒	127
(1) 残留塩素の基準	128
(2) 塩素消毒のメリットとデメリット	128
4. ミネラルウォーター類	129
5. 水を汚さないために	131

## 9 食品の安全流通と表示

1. 食品の表示	134
(1) 食品表示法の公布・施行	134
(2) 食品の表示方法	134
(3) 消費期限または賞味期限	135
(4) 加工食品の原料原産地表示	136
(5) 栄養成分表示	137
(6) 機能性表示食品制度	137

<b>2. 食品添加物</b> .....	<b>138</b>
(1) 定 義 138	(2) 歴 史 138
(3) 分 類 140	(4) 摂取量 140
(5) 使用のメリットとデメリット 143	
(6) 指定と規格および使用基準 143	
(7) 安全性試験 145	
(8) 表 示 148	
(9) 主な食品添加物 149	
<b>3. 輸入食品</b> .....	<b>154</b>
(1) 概 要 154	
(2) 輸入食品に対する消費者の動向 156	
(3) 食品輸入状況 156	
(4) 輸入食品の主な食品衛生法違反事例 157	
(5) 輸入食品などの安全確保対策 159	
<b>4. 遺伝子組換え食品</b> .....	<b>160</b>
(1) 遺伝子組換え技術 160	
(2) 遺伝子組換え作物の特徴 161	
(3) 安全性 162	
(4) 表 示 165	
<b>5. 食品とアレルギー</b> .....	<b>167</b>
(1) 食物アレルギーとは 167	
(2) 食物アレルギーの症状 168	
(3) 食物アレルギーのしくみ 168	
(4) 食物アレルギーの有症率 170	
(5) その他の重要事項 170	
(6) 食物アレルギーの原因物質 171	
(7) 加工食品におけるアレルギー表示 171	
<b>6. 発がん物質</b> .....	<b>172</b>
(1) 食品中の発がん物質 172	

(2) がんの予防 175

## 10 食品の安全管理

1. リスクアナリシス .....	178
2. HACCP (危害分析・重要管理点方式) .....	180
(1) 歴 史 180	
(2) 日本での取り組み 180	
(3) 概要と実際 181	
(4) トレーサビリティ 184	
(5) 一般的衛生管理プログラム 185	
3. ISO 9000シリーズとHACCPの関係 .....	185
4. ISO 22000食品安全マネジメントシステム .....	187
(1) ISO 22000の特徴 187	
(2) ISO 9001とISO 22000の比較 189	
(3) ISO 22000の活用 190	
(4) FSSC 22000とは 190	
主要参考文献 .....	192
付 録 インターネットによる 食品安全性情報提供源ダイレクトリー .....	194
索 引 .....	197

# 1

## 食品の安全性

### ★ 概要とねらい

食品は私たちの日々の糧<sup>かて</sup>として絶対に欠くべからざるものである。食品に対する消費者の要望はきわめて多様であるが、安全性はその基本的な必要条件である。食品の安全性が確保され安心して消費できることが健全な食生活の基礎である。

わが国ではBSE（ウシ海綿状脳症）の発生とそれに続いて多発した食品表示偽装事件などにより、食品の安全性についての消費者の信頼性が揺らいだ。このような背景のもとに、食品安全行政のあり方が抜本的に見直された。2003（平成15）年に食品安全基本法が公布され、国民の健康保護を最優先とし、科学的なリスクアナリシス（リスク分析）の手法を取り入れた新しい食品安全行政がスタートした。さらに、2009（平成21）年に消費者の視点から政策全般を監視し、安全で豊かな消費生活を営むことができる社会の実現を目指して、消費者庁が発足した。

本章では、食品衛生法にはじまり、食品安全基本法から食品表示法に至るわが国の食品安全行政の流れを概括し、また国際食品規格委員会など、国際的動向にも触れた。

さらに、食品の生産から最終消費に至る全過程において健康に悪影響を及ぼす恐れのある危害要因の代表例を一括して表示し、食品の安全管理に用いられる一般的衛生管理プログラム、HACCPならびにISOマネジメントシステムの要点を紹介して、本書全体を学習する道案内として役立つことを意図した。

## 1. 私たちが食品に求めるもの

**食品**は、人々が日常的に食物として摂取するものの総称である。私たちは食品に、生命を維持する栄養的価値と、摂取して心身ともに満足感を覚える嗜好的価値を求め、さらに体調調節に役立つ健康的効果を期待する。

現在の日本では、おそらく世界で最も豊富な種類の食品とその素材が大量に供給されている。食品の選択にあたり、おいしくて品質が高く、できるだけ新鮮で自然に近いものを求める一方、取り扱いが簡便で、保存性にすぐれ、しかも安価なものを希望するなど、消費者の要望はきわめて多様である。しかし、その大前提として、食品が「安全」なものであることが必要不可欠な条件であることはいうまでもない。

近年、国際的にみて各種の人畜共通感染症が流行し、わが国でも腸管出血性大腸菌、ノロウイルスや黄色ブドウ球菌毒素などによる大型食中毒事件、BSE（ウシ海綿状脳症）感染牛の発見、それに続いて多発した食品表示偽装事件、輸入食品における国の安全基準を超える農薬の検出、わが国で認可されていない食品添加物の使用などが相次いで問題となり、食品の安全性についての不安感が高まった。食の安全を論じるとき、しばしば「安全」と「安心」という言葉がセットで使われるが、両者の意味する内容はまったく異なる。安全は客観的な事実に基づく評価であるのに対し、安心は人々の心の状態で主観的な意味合いが強い。食品の安全性についても、いたずらに不安になるのではなく、冷静に安全と安心を区別して考え、対処すべきである。

食品素材の栽培、飼育などの一次生産から始まり、製造・加工、流通段階を経て最終消費に至るまでの“食品の流れ”において、私たちは一貫して安全な食品の生産・供給を確保しなければならない。この流れ（フードチェーン）に沿ってみると、川上になるほど、すなわち消費者からの距離が遠いほど、安全性についての不安が多いといわれている。輸入品よりも国産の食品を選択する人々の第一の基準が安全性であることも、消費者が生産の場における情報をほとんど

どもっていないことが不安の原因であることを強く示唆している。

わが国の**食品衛生法**は、1947（昭和22）年に制定、公布された。2003（平成15）年の抜本的改正を経て、現在この法律は「食品の安全性の確保のために公衆衛生の見地から必要な規制その他の措置を講ずることにより、飲食に起因する衛生上の危害の発生を防止し、もつて国民の健康の保護を図ること」（第1条）を目的とする。

**WHO（世界保健機関）**は、すべての人々が可能な最高の健康水準に到達することを目的に掲げて1948（昭和23）年に設立された国際連合の専門機関であるが、その**食品衛生の定義**（1955）には、食品の安全性（safety）とともに食品の健全性（wholesomeness）を確保する必要性が述べられている。健全性とは、毒物学的安全性、微生物学的安全性ならびに栄養学的適格性の3項目を総合した幅広い概念である。さらに、食品自体が本来もっている特徴や性質、言い換えれば正常で良好な品質を損なわないように保全することが大切である。

**国際食品規格委員会（Codex委員会）**は、**FAO（国際連合食糧農業機関）**とWHOによって1963（昭和38）年に設立された政府間組織で、食品の国際基準を定めることにより消費者の健康を保護し、食品の公正な貿易を促進することを目的とする。Codex委員会から示された「食品衛生の一般原則」は、食品衛生管理における原材料、作業環境、食品の取り扱いなどについての国際的ガイドラインである（第3章、p.49、表3-11、第10章、p.180参照）。

## 2. 食品生産から最終消費までの一貫した安全性確保

2001（平成13）年の国内におけるBSE発生問題をきっかけとし、さらに当時重くなって起こった大型食中毒事件や無許可添加物の使用、原産地の偽装表示などを背景として、わが国の食品安全行政が抜本的に見直された。すなわち、2003（平成15）年5月に**食品安全基本法**が公布された。本法は「科学技術の発展、国際化の進展その他の国民の食生活を取り巻く環境の変化に適確に対応することの緊要性にかんがみ、食品の安全性の確保に関し、基本理念を定め、並びに国、

地方公共団体及び食品関連事業者の責務並びに消費者の役割を明らかにするとともに、施策の策定に係る基本的な方針を定めることにより、食品の安全性の確保に関する施策を総合的に推進すること」(第1条)を目的とする。それに合わせて関連する諸法令が制定・改正されるとともに、同年7月に**食品安全委員会**が内閣府に設置された。新しい食品安全行政の特徴は、国民の健康保護が最も重要であるという基本原則と、科学的なリスク分析の手法の導入である。

消費者による安全な食品の選択を保証するため、生産、製造・加工、流通、販売を含む「農場から食卓まで」のフードチェーンに携わるすべての事業者は、食品の安全性の確保と正確な情報の提供に努めなければならない。

フードチェーンの各段階には各種の危害要因(ハザード)が潜んでいる(表1-1参照)。**ハザード**とは、健康に悪影響をもたらす原因となる可能性のある食品中の物質または食品の状態を指す。これに対して、**リスク**とは、ハザードが存在する結果として健康への悪影響が起きる可能性とその程度(悪影響が発生する確率と影響の程度)を表す概念である。どんな食品にも何らかのハザードが存在し、食品の安全に絶対はない。そのリスクを科学的に評価する手法が**リスクアナリシス**(リスク分析, risk analysis)であり、**リスク評価**(risk assessment)、**リスク管理**(risk management)、**リスクコミュニケーション**(risk communication)から構成される(第10章, p.179, 表10-1参照)。リスク評価は利害関係から独立して客観的に行われる必要があるため、リスク管理部門とは切り離して実施する体制が整備された。

食品の安全性を脅かす危害要因は、①食品固有の生体成分として含まれるもの、②食品の生産、製造・加工、流通を経て最終消費に至るまでの過程で外部から汚染するもの、③食品を製造・加工、貯蔵、調理する過程で新たに生成するものに分けて考えることができる。食品の生産・育成から消費に至る全過程を通して、健康に悪影響を及ぼすおそれのある危害要因の具体例とその発生原因をまとめて表1-1に示した。