



マスギャザリングと感染症 5



マスギャザリングと食中毒 —東京オリンピック・パラリンピックを前に—

Mass gathering and foodborne infection
—Food hygiene management for The Tokyo Olympics and Paralympics—

た さき たつ あき
田 崎 達 明
Tatsuaki TASAKI

はじめに

東京オリンピック・パラリンピック（以下「東京大会」という）の開催まで、残すところあとわずかとなった。2016年に東京がオリンピック開催地に決まって以来、競技場の建設や関連団体等との調整が行われ、現在もそれは続いている。

開催期間中には国内外から多くの人々が東京に集中し、毎日の生活の安全を確保することが求められる。特に食事はすべての人々に欠かせないものであり、食の安全の確保は開催国の使命でもある。

東京大会では、開催期間中に約 1,500 万食、選手が滞在する選手村だけで約 200 万食の提供が見込まれており、特に競技会場やキャンプ地などの施設等では食中毒の発生リスクが高まる可能性がある。

2012 年に行われたロンドンオリンピック・パラリンピックでは、感染性胃腸炎患者が散発的に発生している。また、2018 年に韓国で開催されたピョンチャンオリンピック冬季競技大会においては、警備担当者などの間でノロウイルスの集団感染があり、飲料水による糞便系汚染が原因と指摘され、その内容がメディアを通じて国際的に報じられた。

ここでは、わが国における食中毒の発生状況、過去の大会におけるリスク管理の視点などから、東京大会において注視すべき食品媒介感染症の原因物質と、その予防的対策を記載するとともに、併せて食品テロ等に係る対策について紹介する。

I. 我国における食中毒（食品媒介感染症）発生状況

食中毒の発生は、食品衛生法（第 58 条第 1 項）に基づき医師からの保健所への届け出等により厚生労働省の統計資料に反映されている。近年 5 年間（2014～2018 年の平均）の食中毒発生状況を図 1 に、細菌別の発生状況を図 2 に、原因施設別の発生状況を図 3 に示した¹⁾。

食中毒の発生状況を見ると、ウイルスによる発生はそのほとんどがノロウイルスによるものであり、調理や加工に携わる従業員の感染と不衛生な取り扱いが多くの原因となっている。細菌性の原因物質は図 2 のとおり、カンピロバクターが最も多くなっている。その原因をみると、鶏肉等の生食などに由来しており、原因施設の多くは飲食店等における小規模な発生例や散発事例である。

寄生虫による感染例も多く報告されているが、そのほとんどが魚類の生食によるアニサキス症の散発例である。

患者数別に見るとノロウイルスが最も多くなっており、近年の発生傾向を示している。その発生時期は冬季に多いが、近年季節性が薄れており、必ずしも冬季のみの発生ではなくなっている。

原因施設別では、統計上は飲食店営業の営業許可件数に比例し最も多く、大量調理施設での発生数は少なくなっている。

次に、最近 10 年間の微生物を原因とする主な大

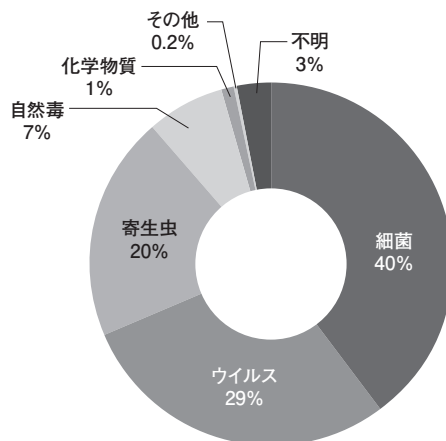


図1 食中毒発生状況

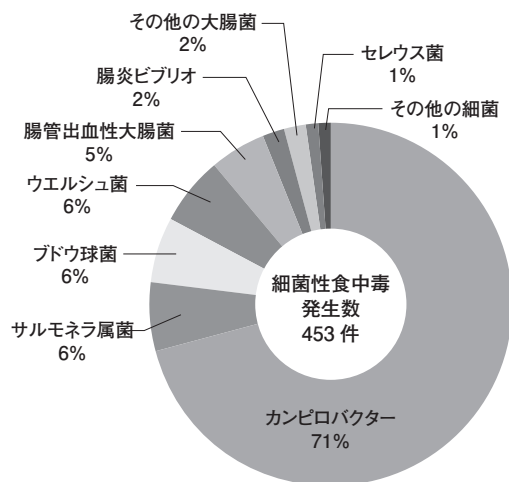


図2 細菌性食中毒の発生状況

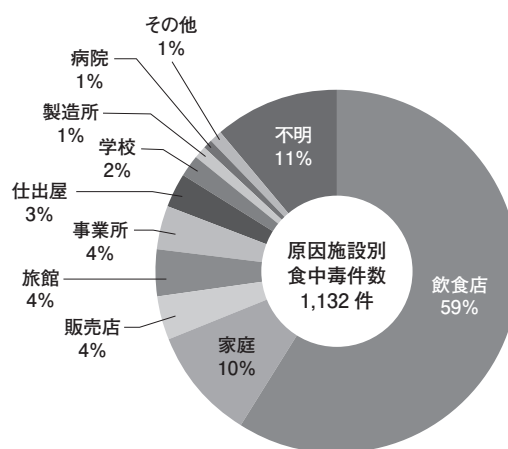


図3 原因施設別の発生状況

出典：「食中毒統計資料」（厚生労働省）

(https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html) を参考に作成。
(文献1) より)

規模食中毒事例を抜粋し表1²⁾に示した。

原因物質別に見ると、ノロウイルス、腸管出血性大腸菌、ウエルシュ菌、サルモネラ属菌による食中毒の発生がみられる。カンピロバクターについては、2017年4月に東京都内での大規模なフェスティバルにおいて提供された「鶏ささみ寿司」を原因食品とする患者の大量発生があった。

大量調理による食中毒事例では、給食施設等で提供される煮込み料理の原因菌としてウエルシュ菌がある。各国の献立や副菜では各種の煮込み料理が提供され、大量調理が見込まれることから、症状などの重篤性は低い、一事例あたりの患者が大量に発生する点で注意を要する。

Ⅱ. 食中毒発生のリスク

1. 欧州疾病予防管理センターが示した公衆衛生上のリスク

2012年のロンドンオリンピック・パラリンピックの開催にあたり、欧州疾病予防管理センターが感染症情報として優先すべき疾患として27種を上げている。

27種のうち食水系感染症の中では、腸管出血性大腸菌などの大腸菌感染症が全カテゴリー中で最もリスクが高いとしている。続いて、大会中の発生が高いとした疾病はコレラ、サルモネラ症、ウイルス性胃腸炎、腸チフス、カンピロバクター症、細菌性赤痢およびA型肝炎が高いとしている。ジフテリアの大会中の発生リスクは低いとしている³⁾。

表1 最近10年間の主な大規模食中毒事例

発生年	原因施設 都道府県	発病月	原因施設種別	原因食品	病因物質	患者数	死者数	摂食者数
2018	京都市	6	給食施設	調理提供された食事	ウエルシュ菌	621	0	1,132
2018	広島市	12	仕出屋	12月10日～12日に 製造された給食弁当	ノロウイルス	550	0	不明
2017	和歌山県	1	学校給食調理場	磯和え(学校給食)	ノロウイルス	763	0	2,062
2017	東京都	2	学校給食調理場	刻みのり	ノロウイルス	1084	0	3,078
2017	江東区	4	飲食店	鶏ささみ寿司	カンピロバクター・ ジェジュニ	609	0	14,000
2016	京都府	11	旅館	11/11～11/15提供の 旅館の食事	ノロウイルス	579	0	1,187
2015	愛知県	3	仕出屋	3月2日～4日の 昼食弁当	ノロウイルス	576	0	12,211
2015	愛知県	12	仕出屋	2015年12月7日の 弁当	サルモネラ属菌	1,267	0	3,926
2014	浜松市	1	製造所	1月13日製造の 食パン	ノロウイルス	1,271	0	8,027
2014	京都市	5	飲食店	キーマカレー	ウエルシュ菌	900	0	1,696
2014	長野県	7	仕出屋	鳥そぼろ (三食弁当)	ぶどう球菌	741	0	2,518
2014	静岡市	7	販売店	冷やしキュウリ	腸管出血性大腸菌 (VT産生)	510	0	不明
2013	北海道	9	その他の施設	調理提供された食事	病原大腸菌	516	0	1,100
2012	愛知県	4	仕出し屋	4月3日昼食弁当	ノロウイルス	526	0	2,643
2012	北海道	8	仕出し屋	漬物(白菜漬け)	腸管出血性大腸菌 (VT産生)	169	8	不明
2012	広島県	12	仕出し屋	弁当	ノロウイルス	2,035	0	9,400
2011	大阪府	12	刑務所	給食	ウエルシュ菌	1,037	0	2,569
2011	山形県	5	菓子製造	団子及び柏餅	腸管出血性大腸菌 (VT産生)	287	1	491
2011	富山県	4	飲食店	ユッケ	腸管出血性大腸菌 (VT産生)	181	5	不明
2011	北海道	2	給食	ブロッコリーサラダ	サルモネラ属菌	1,522	0	2,758
2010	愛知県	1	仕出屋	弁当	その他のウイルス	655	0	3,827
2010	倉敷市	1	仕出屋	不明	ノロウイルス	1,197	0	3,092
2010	香川県	8	仕出屋	弁当	サルモネラ属菌	654	0	2,002
2010	豊橋市	9	仕出屋	弁当	その他の大腸菌	503	0	1,687
2009	岩手県	2	旅館	朝食バイキングの 食事	ノロウイルス	636	0	2,386
2009	福岡県	2	その他	給食	ウエルシュ菌	645	0	1,858

出典：「平成30年食中毒発生状況(概要版)及び主な食中毒事案」(厚生労働省)

(https://www.mhlw.go.jp/content/11121000/000488491.pdf)より抜粋、作成。(文献2)より)

参考までに、27種のうち食物および水媒介性疾患について抜粋し、表2³⁾に示した。

2. 東京大会における食中毒対策の推進

厚生労働省は、東京大会における国内(市中かつ/または医療機関、選手の宿泊施設)で広がりやすいと考えられる感染症として、①全数把握対象疾患^{*}のうち、「輸入指数による検討の結果増加率が高い」としたもののうち(中略)細菌性赤痢、A型肝炎、E型肝炎についても、感染拡大について注意が必要、②腸管出血性大腸菌感染症は、報告例が多く、感染拡大への注意が必要、③定点把握疾患^{*}では、(中略)感染性胃腸炎(ノロウイルスを含む)は南半球から

の訪日客の増加もあり、夏季に集団発生の懸念がある⁴⁾としており、感染症発生の可能性を示唆している。

また、食文化の異なる外国人が多数来日することを踏まえ、「東京大会が開催される夏季の食中毒予防策を推進するため、夏季の一斉取締りや8月を食品衛生月間とするなどの食中毒予防策、国際的な衛生管理の手法であるHACCPの導入促進など、関係自治体等と連携して必要な対策を実施していく」⁵⁾とし、さらに以下の対策を行うとしている。

①食中毒が発生した場合に備えて、大規模食中毒対

^{*}「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」に基づく感染症発生動向調査で、医師・獣医師に全数届出を求める「全数把握対象疾患」、指定届出機関(定点医療機関)で診断された患者の報告を求める「定点把握対象疾患」が定められている。

表2 欧州疾病予防管理センターによる「2012年のオリンピックおよびパラリンピック競技大会の欧州連合レベルでのイベントベースのサーベイランス対象感染症の優先順位付け。」

	病原体/疾病/症候群	大会への輸入		大会中の発生		大会からの輸出	
		リスク	可能性／公衆衛生影響	リスク	可能性／公衆衛生影響	リスク	可能性／公衆衛生影響
食物及び水媒介性疾患	大腸菌感染症(腸管出血性大腸菌(EHEC)、志賀毒素産生性大腸菌(STEC)、ペロ毒素産生性大腸菌(VTEC)など)	最も高い	5/4	最も高い	5/4	最も高い	5/4
	コレラ	高い	5/3	高い	5/3	中程度	2/3
	サルモネラ症	高い	5/2	高い	5/2	高い	5/2
	ウイルス性胃腸炎(ノロウイルス、ロタウイルス、アデノウイルスなど)	高い	5/2	高い	5/2	高い	5/2
	腸チフス	高い	4/4	高い	4/4	高い	4/4
	カンピロバクター症	高い	4/3	高い	5/3	高い	3/3
	細菌性赤痢	高い	4/3	高い	4/3	高い	4/3
	A型肝炎	高い	3/2	高い	4/2	高い	4/2
	ジフテリア	中程度	5/5	低い	4/5	低い	2/5

影響が最も高く(スコア5) 発生の可能性が最も低い(スコア1) 疾病は、公衆衛生影響が「高い」とされる。影響が最も低く(スコア1) 発生の可能性が最も高い(スコア5) 疾病は、公衆衛生影響が「中程度」された、これは、公衆衛生への影響が「最も高い」が発生の可能性は「最も低い」疾病からのリスクが、影響が「最も低い」が発生の可能性は「最も高い」疾病からのリスクよりも大きいと考えられるというアセスメント結果に基づく。

(A Economopoulou, P Kinross et al., Euro Surveill. 2014; 19(15).pii:20770. より一部改変。文献3)より)

表3 リスク評価による食品媒介感染症のまとめ

	疾病	輸入例の増加	感染伝播の懸念	大規模事例の懸念 かつ高い重症度
食品媒介感染症	腸管出血性大腸菌感染症		○	○
	細菌性赤痢	○	○	
	A型肝炎	○	○	
	E型肝炎	○	○	
	感染性胃腸炎*	○	○	

*ノロウイルス感染症を含む

出典：「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けての感染症のリスク評価～自治体向けの手順書～」(厚生労働省)から引用し筆者作成
(<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10601000-Daijinkanboukouseikagakuka-Kouseikagakuka/sanko10.pdf>より作成。文献4)より)

策訓練や意図的な毒物混入対策訓練を実施するなど、さまざまな事案に迅速かつ柔軟に対応できるよう危機管理対応能力の向上に努める。

②訪日外国人に対し、迅速、正確な調査ができるよう多言語翻訳アプリのカスタマイズ等を行う。

③大会組織委員会では、大会関係施設における食中毒の発生を未然に防止するため、食品衛生管理を徹底する。大会開催が夏季であることを踏まえ、細菌性食中毒対策のみならず、昨今季節を問わず一年を通じて集団発生の事例があるノロウイルスを原因とする感染性胃腸炎についても、飲食の提供に関わる関係施設等における対策を徹底する。

なお、「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けての感染症のリスク評価～自治体向けの手順書～」(2018年10月5日厚生労働省)(以下「手順書」という)には、感染症発生のリスクが疾患ごとに評価されている。

手順書から食品媒介に係る感染症の記載を抜粋し、参考までに表3⁴⁾にまとめた。

Ⅲ. 東京大会で食品衛生上注視すべき病原体

東京大会の組織委員会が行う食品衛生管理には、HACCPの手法が採用されている。調理施設を中心とする工程管理が中心と予想されることから、主に一般衛生管理を中心とし、HACCPの考え方に基づき可能な範囲で重要管理点を設定して衛生管理を行うこととなろう。

このことを踏まえ、わが国における近年の食中毒発生状況、ロンドンオリンピックにおいて感染症情報として優先すべきとされた疾患、そして「手順書」の記載で重要とされる食中毒起因微生物を参考に、東京大会において注意すべき病原物質を紹介し、併せてその予防対策について記載する。

1. 腸管出血性大腸菌

大腸菌は人や動物の腸管に存在し、通常病原性を持たないが、いくつかの大腸菌は人に対して病原性を持ち、これらを総称して下痢原性大腸菌 (Enteropathogenic *Escherichia coli*) という。中でも腸管出血性大腸菌 (Enterohemorrhagic *E. coli*) (写真 1) は、感染後ペロ毒素 (志賀毒素群の毒素)⁶⁾ を産生する。潜伏期間は平均 4～8 日で、症状は激しい腹痛で始まり、数時間後に水様下痢を起こすことが多い。1～2 日後に血性下痢 (下血) が見られる。感染後、健康成人では無症状病原体保有者あるいは軽い下痢症状で終わることもある。一方、溶血性尿毒症症候群 (HUS) を起こし重症化する場合もある⁷⁾。

最少の発症菌数は (2～9 個)、HUS は下痢が始まってから約 1 週間後に、赤血球の破壊による溶血性貧血、血小板の減少および急性腎不全などの症状が現れ、乳幼児や小児、高齢者そして基礎疾患を有する方などが重症となることがある。血清型分類では O26、O111、O157 が知られている。

国際食品微生物規格委員会 (ICMSF) では、ヒトに対する影響の大きさを 4 つのカテゴリーに分類しており、このうち「一般の集団に対して深刻なハザード」(生命に脅威、重大な慢性後遺症、持続時間が長い) とされている。

過去の事例では、1982 年に米国でハンバーガーを原因として発生した集団食中毒において、腸管出血性大腸菌 O157 を原因物質として分離した。わが国で最初の腸管出血性大腸菌 O157 による食中毒事例は、1990 年埼玉県浦和市の幼稚園で発生した井

戸水を原因とした集団発生事件である (園児 2 人が死亡)⁸⁾。1996 年には、学校給食を主原因とした患者数 5,727 人 (死者 3 人) の大阪府堺市の事件⁹⁾をはじめこの年は全国での流行がみられた。

原因食品などでは、腸管出血性大腸菌は、牛などの家畜が保菌している場合があり、これらの糞便に汚染された食肉等からの二次汚染により、あらゆる食品が原因となる可能性がある。

過去には、牛肉およびその加工品、井戸水 (汚染水)、汚染された食品原料、サラダ、白菜漬け、病原体保有者の不衛生な取扱いによる食品などによる食中毒事例がある。

東京大会においても HACCP の考え方は重要であり、かつ一般的衛生管理を中心とする以下の衛生管理が必要である。

原材料等：生野菜・果実等の十分な洗浄、食肉は中心部まで十分に加熱、冷蔵庫内食品の点検

調理済食品：加熱調理済食品が二次汚染を受けないよう、調理器具は十分に洗い熱湯または塩素系殺菌剤で消毒

調理者：体調不良者は調理に携わらない。使用後・調理中・担当変更前後などは適切な手洗いが必要

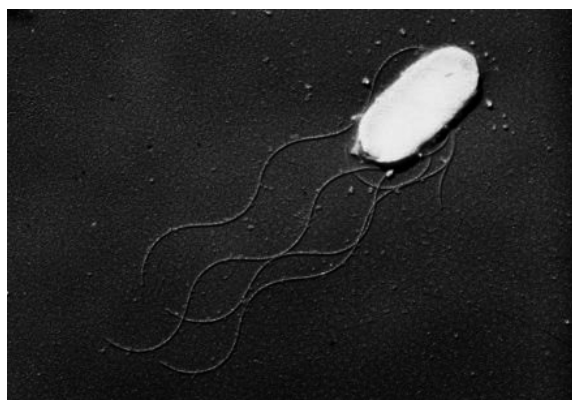
貯留水：東京大会開催期間中における貯水槽の清掃・点検

喫食者：二次汚染を防止するため、ビュッフェ形式の給食では客が使用する菜箸・トング等の使用方法を事前説明

2. 赤痢

赤痢は、赤痢菌の経口感染による急性腸炎であり、世界的な蔓延があるため、わが国においては発展途上国からの帰国者から、毎年国内で患者が発生している。国内発生件数は比較的少ない。

赤痢菌は、腸内細菌科 *Shigella* 属に分類されている。大腸菌と同じ種である (DNA 相同性) が、独立した属として分類されている。グラム陰性通性嫌気性桿菌で、無鞭毛で運動性はない。ヒトおよびサル等の霊長類にのみ感染し、国外から赤痢菌が持ち込まれる可能性は否定できない。赤痢菌は感染力が極めて強く、便とともに排出され、少菌量でさまざまな経路から感染する。



出典：東京都健康安全研究センター提供

写真 1 腸管出血性大腸菌

ヒトの接触が多い保育園や学校、福祉施設、宿泊施設などでは、集団発生になるなど、感染者の手指や食品が少し汚染されていても経口感染する。

感染経路のひとつとして食品があり、直接手指が触れる食品（にぎり寿司等）から感染し、さらに、生水摂取や、乳幼児がおもちゃ等を口に含むことによる感染報告がある¹⁰⁾。潜伏時間は1～7日（多くは4日以内）で、腹痛、発熱、下痢、おう吐、裏急後重（しぶり腹）、粘血便等を呈する。

東京大会が夏季期間中の開催であるため、食品媒介あるいはヒト間での感染もありえる。

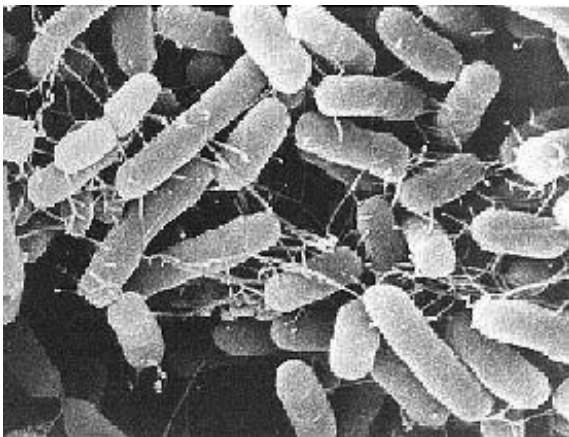
予防法は、調理従事者の個人衛生の徹底と糞便汚染を防止するための手洗い、器具容器・包装の消毒を徹底すること、食品の十分な加熱（80℃ 10分）が不可欠である。

3. サルモネラ属菌

サルモネラ (*Salmonella*) 属菌は腸内細菌科に属する通気性嫌気性、グラム陰性の無芽胞桿菌で、多くは周毛性の鞭毛をもち運動性を有する（写真2）。ヒトに病原性を示すものは主に亜種 I (*Salmonella enterica* subsp. *enterica*) で、O 抗原と H 抗原の組合せにより 1,500 以上の血清型に分類されている。

発症には $10^1 \sim 10^4$ 程度の菌量を要し、水を介した場合は胃の通過時間が早く、胃酸の影響が小さいため少菌量で発症する。

汚染を受けた食品等の摂取から発症するまでの潜伏時間は、6～72 時間後で、腹痛、下痢、おう吐、発熱（38～40℃）が主症状であり、高熱を発するのが特徴である¹¹⁾。



出典：東京都健康安全研究センター提供

写真2 サルモネラ属菌

1980 年代後半に、欧米諸国において *Salmonella* Enteritidis（以下「SE」という）による鶏卵の汚染が蔓延。その後、汚染鶏卵の存在が世界的な問題となり、わが国においても、汚染された種鶏ヒナの輸入によって SE が持ち込まれ、その次世代のコマーシャル採卵鶏から生産される汚染鶏卵の生食等により、ヒトへの感染源となったと考えられている¹²⁾。

成鶏は一般にサルモネラに感染していても症状を示さない無症状の保菌鶏で、しばしば保菌卵を産卵することが知られる。そのため、SE は卵内に存在し、割置き卵のまま常温で取り扱うことによる食中毒事例が多く報告されている。

一般的にサルモネラは、河川、下水など自然界に広く分布し、鶏、豚、牛などの動物の腸管に存在し、糞便に汚染された肉や卵が感染源となるが、本菌による大規模食中毒では、弁当やサラダなどの複合調理食品を原因とする事例、あるいはイカの加工品や生菓子などに至る、さまざまな加工食品による発生があり、原材料の食肉や鶏卵から由来する調理時の交差汚染、すなわち調理器具や調理従事者の手指を介した汚染による食中毒の発生も推定される。

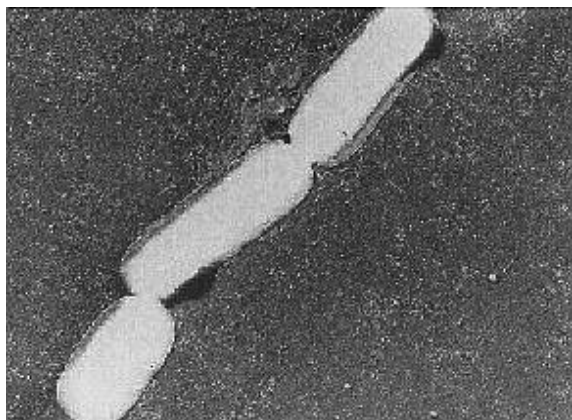
以上のことから、発生予防には一般的衛生管理として、以下の対応が必要である。

- ・調理場等では、汚染区域と非汚染区域とを明確に分け、交差汚染を防止すること。
- ・食肉（特に鶏肉）と鶏卵を扱う際には、4℃以下の低温保存を行うこと。
- ・食肉や鶏卵を取扱った際には手指、器具・容器等の殺菌・消毒を確実に行うこと。
- ・鶏卵については殻を割った後に常温保存（俗に言う「割置き卵」）処理をしないこと。
- ・殺菌液卵と無殺菌液卵*とを確実に使い分けること。

4. ウエルシュ菌

ウエルシュ菌 (*Clostridium perfringens*、以下「CP」という) は鞭毛を持たないグラム陽性の芽胞形成偏性嫌気性大桿菌であり（写真3）、ボツリヌス菌 (*Clostridium botulinum*) などと同様に土壌由来細菌である。医学的には *C. novyi* や *C. septicum* などのガス壊疽菌である。

*：食品衛生法による成分規格（殺菌液卵：鶏の液卵はサルモネラ属菌が陰性でなければならない。未殺菌液卵＜殺菌液卵以外の鶏の液卵をいう＞：細菌数が検体1gにつき1,000,000以下でなければならない）



出典：東京都健康安全研究センター提供

写真3 ウエルシュ菌

腸管腔内でCPは芽胞形成に伴いエンテロトキシンを菌体中に合成し、細胞壁の崩壊によりエンテロトキシンが放出され腸管腔内へと拡散することにより、腸管粘膜上皮細胞を傷つけ下腹部の腹痛、腹部膨満感、下痢などの症状を呈する。

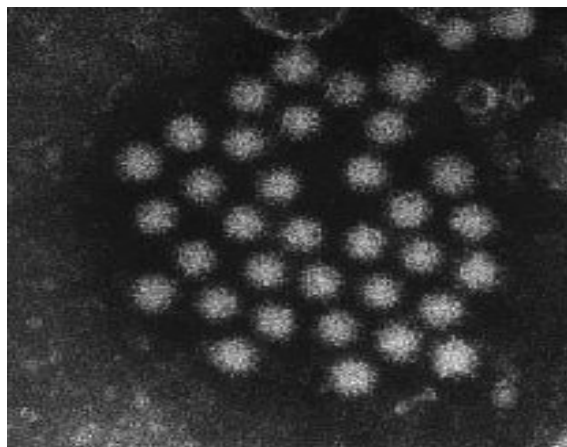
欧米ではCP食中毒はごく一般的であり、CDCでは年間100万件の食中毒が発生していると推定している¹³⁾。わが国での食中毒統計上の発生件数・症例数は多くないが、1900年代後半に、給食施設などの集団給食において、大量に調理される煮込み料理等を原因とする大規模発生例がある。

大量調理中のカレー、シチュー、スープ類は加熱・調理により容器の中心部から底辺部にかけて微嫌気から嫌気状態となり、その後の室温放置などの不適切な温度管理によって、CPが大量に増殖し食中毒の原因となる。過去の事例では、CPの至適温度帯の通過時間が短い(調理から喫食までの時間が短い、2～4時間程度)事例もあり注意を要する¹⁴⁾。

大量調理施設衛生管理マニュアル(厚生労働省)では、「加熱調理後、食品を冷却する場合には(中略)30分以内に中心温度を20℃付近(又は60分以内に中心温度を10℃付近)まで下げるよう工夫すること。」としている。大量調理を行う場合は、煮込み料理等の前日調理を避け、原材料となる肉類等の低温保管の徹底が必要である。

5. ノロウイルス

ノロウイルス食中毒は、世界各地での発生があり、流行時期は冬季を中心に年間を通じて流行する感染性胃腸炎の原因ウイルスである。



出典：東京都健康安全研究センター提供

写真4 ノロウイルス

ノロウイルス(写真4)はカリシウイルス科(*Caliciviridae*)、ノロウイルス属(*Genus Norovirus*)・ノロウィーク種(*Type Species Norwalk virus*)で、ゲノムはプラス1本鎖のRNAウイルスである。エンベロープを持たないことから、一般的な消毒剤として使用されるエタノールにはやや耐性を持つため、器具や食材原料の消毒には次亜塩素酸ナトリウムが使われる。手指の消毒には、石鹸等を用い手指の常在菌を保護しながらの適切な洗浄消毒が必要である。

極めて少ない(10～100個の)ウイルス粒子によりヒトへの感染および発症が可能であり、ヒトの腸管上皮細胞のみ増殖が可能である¹⁵⁾。

感染経路は、食品の調理加工工程等における調理従業者等からの食品汚染が大きな要因となっている。特に、ノロウイルス感染者の中には症状が出ない無症状病原体保有者(不顕性感染患者)からの食品汚染が示唆されており¹⁶⁾、予防には一般的な衛生管理が重要であり、①調理担当者の健康管理と個人衛生の遵守、②用便後、調理・加工における作業変更時の手洗い、③二枚貝等の生食を避けること、である。

6. A型肝炎ウイルス

A型肝炎は、A型肝炎ウイルス(HAV: *hepatitis A virus*)によって引き起こされる感染症で、エンベロープを持たないため、一般的な消毒剤として使用されるエタノールに耐性をもつ。不活化には85℃1分以上の十分な加熱が必要とされる。

原因食品は、A型肝炎ウイルスに汚染された水や食品が原因食品となる。これまで、国内で発生した

事例の感染源は多くは特定されていないが、井戸水や二枚貝が感染源として推定されている事例がある。また、海外ではレタスや冷凍ラズベリーなどによる集団感染事例の報告¹⁷⁾がある。

主な症状は、潜伏時間の2～7週間（平均4週間）を経て、下痢、発熱（38℃以上の発熱が3～4日続く）、けん怠感、吐き気・おう吐、黄疸、肝腫大などである。

幼児期の感染では、無症状か軽症の場合がほとんどだが、免疫を持たない中高年齢者が感染し発症すると、重症化する傾向にある。大部分が1～2か月で肝機能が回復し、一度感染すると免疫ができ、その後感染しない。

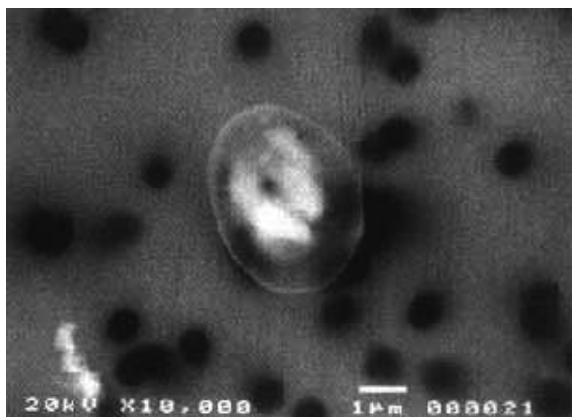
A型肝炎の常在地域となっている国や地域では、生水を飲まない。また、生水で作った氷やアイスキャンデー等にも注意する。よく加熱した食品を食べることとしており、輸入感染症のひとつ。

東京大会で注意すべきは、生肉あるいは加熱不十分な食肉、野生鳥獣肉の提供である。さらに、加熱工程のない食品では、調理従事者に感染者が存在することを前提とすれば、①用便後、調理の前、食事の前に十分な手洗い・消毒を行う。②体調不良者は調理等に従事しないことである。

7. クリプトスポリジウム

クリプトスポリジウム（写真5）は孢子虫類のコキシジウム目に属する寄生性原虫で、感染事例のほとんどは、*Cryptosporidium parvum* による。

環境中ではオーシスト（嚢胞体）で存在し、増殖はしない。経口摂取され消化管内で増殖し、オーシ



出典：東京都健康安全研究センター提供

写真5 クリプトスポリジウム

ストは糞便と共に排出され、新たな個体への感染源となる。無症状病原体保有者であっても感染者の糞便からは、数週間オーシストの排出が続く。

潜伏期間は2～10日で、水様性の下痢、腹痛、おう吐、発熱が主な症状で、数日～2週間程度で治癒する。

クリプトスポリジウム症は、世界各地から散発的に報告があり、欧州（特に英国）では、汚染された飲料水に起因する集団感染が1990年頃以降10数件報告されている¹⁸⁾。米国では、1993年にミルウォーキーにおいて、クリプトスポリジウム属原虫に汚染された水道水の摂取により、患者数約40万人の集団感染が発生している¹⁹⁾。

日本では、1996年に埼玉県で汚染水道水の摂取に起因する大規模な感染事例（町民の70%以上、推定9,000人程度）が発生している²⁰⁾。

家畜や哺乳動物が宿主であり、オーシストを排出する病原体保有者が感染源となり、感染経路は、飲食物および手指を介する。水道水等に用いられる塩素に抵抗性を持ち、感染性が保持される。

これらのことから、予防および再発防止には、①二次感染を防止するため十分な手洗いが必要である、②生ものは避け、加熱調理すること、③食器も良く洗い、乾燥させること、④家族に患者がいる場合は、家族内感染を防ぐために、患者の入浴は最後にすること、⑤患者の糞便で汚れた下着やおむつは、熱湯をかけてから洗濯することが必要である。

8. カンピロバクター

(*Campylobacter jejuni/coli*)

わが国では伊藤らが1979年に保育園での集団下痢症状例から初めて本菌を検出し、これ以後、食中毒菌として位置づけられている。

カンピロバクター（写真6）はグラム陰性無芽胞らせん菌で、好氣的あるいは嫌氣的環境下での発育は少なく、微好氣的（酸素5～15%程度）環境下で良く発育し、30℃以下では増殖できない。

カンピロバクター属は、家畜、家禽、ペット、野生動物等の動物の腸内に分布し、家禽ではカンピロバクター・ジェジュニの保菌率が高く、ブタでは、カンピロバクター・コリの保菌率が高い。家禽や家畜が高率に本菌を保菌していることから、と畜場、食肉処理場、食肉販売業での処理過程での汚染など



出典：東京都健康安全研究センター提供

写真6 カンピロバクター

により、市販生肉からも本菌が検出される。

本菌の食中毒発症に必要な菌数は100個前後とされており、生食用あるいは加熱不十分な鶏肉や家畜肉などの提供は避けねばならない。

食中毒の原因は、調理従事者が原材料に由来する感染経路を理解・予測していないことが発生原因につながっている。東京大会では、生食肉の提供を避けることはもちろんだが、①調理場内におけるクロスコンタミの防止、②焙焼肉などは中心部まで75℃で1分同等以上加熱する管理基準（CL）が必要である。

過去の発生事例では、高架水槽への鳥類や小動物の汚物汚染、地下水槽や配管の破損を原因とする大規模な食中毒の発生もあり、大会開催中は一般的衛生管理と併せて、③施設のモニタリングを毎日行うべきである。

HACCPの導入は必要であるが、ノロウイルスや食中毒等を発生防止するためには、一般的衛生管理を徹底することが重要であり、大量調理施設や中小の飲食店営業における従業員個々の衛生管理はもちろん、外国人渡航者への習慣等も配慮した知識の伝達が必要である。

IV. 食品媒介微生物テロ対策

フードディフェンス（食品防御）とは、食品等に何者かが故意に病原体や化学物質等の有害物質の混入を未然防止する対策をいう。

米国での2001年の同時テロや、炭疽菌を使った生物テロを機に、欧米中心に食品等の生産から流通

過程での対策が始まった。

日本では、食品に意図的に有害物質を混入した事件として、1984年のグリコ・森永事件、1998年の和歌山カレー事件、2008年の冷凍餃子事件、2013年の冷凍食品への農薬混入事件等が発生しており、食品の製造過程における意図的な有害物質の混入を未然に防止するための「食品防御対策」が求められてきた。

安全な食品を提供するために、食品工場や大量調理施設では、HACCPシステムやそれに準じた衛生管理あるいはISO等を導入し、高度な衛生状態を確保している。しかし、それだけでは悪意を持って意図的に食品中に有害物質等を混入することを防ぐことは困難とされている。

2001年9月11日の世界同時多発テロ事件以降、世界各国でテロ対策は、国家防衛のための優先的課題となった。特に米国では、2007年に食品医薬品局（Food and Drug Administration；FDA）が、農場、水産養殖施設、漁船、食品製造業、運輸業、加工施設、包装工程、倉庫を含む全ての部門（小売業や飲食店を除く）を対象とした、「食品セキュリティ予防措置ガイドライン“食品製造業、加工業および輸送業編”」[Guidance for Industry：Food Producers, Processors, and Transporters：Food-Security Preventive Measures Guidance, 2007.10]を作り、食品への有害物質混入等の悪意ある行為や犯罪、テロ行為の対象となるリスクを最小化するため、食品関係事業者が実施可能な予防措置を例示している。

世界保健機関（World Health Organization；WHO）は、2003年に「Terrorists Threats to Food-Guidelines for Establishing and Strengthening Prevention and Response Systems（食品テロの脅威へ予防と対応のためのガイダンス）」を作成し、国際標準化機構（International Organization for Standardization；ISO）も「ISO22000；食品安全マネジメントシステム—フードチェーンに関わる組織に対する要求事項（Food safety management systems—Requirements for any organization in the food chain）」（2005年9月）を策定するなどしており、国際的にも食品テロに対する取り組みが行われている。

2013年にはオランダの食品安全認証財団が開発した国際規格である「食品安全システム FSSC22000」が食品安全の認証スキームとして承認され、フード

ディフェンスの指針として認証取得するメーカーも増加している。

飲食物に関わるテロとして想定すると、化学物質、異物、そして微生物では炭疽菌、ボツリヌス菌やボツリヌス菌毒素がある。ボツリヌス症には食中毒(食餌性ボツリヌス症)、乳児ボツリヌス症、創傷ボツリヌス症があり、食餌性の生物剤として使用するならば、水・食料へ混入することで、食中毒の発生や食事の供給を断ち、大会の運営を妨害する目的で使用することも考えられる。毒素は、以前米軍でも兵器化されたことがあるほか、イラクでも保有していることが国連の調査により判明している²¹⁾。

2013 年末に発生した農薬混入事件を踏まえて開催された農林水産省の「食品への意図的な毒物等の混入の未然防止等に関する検討会報告書」では、①平素からの体制構築、②消費者に向けた安全な食品提供、③食品防御体制の整備、④予兆の早期発見、⑤クライシス対応などの体制整備が重要としている²²⁾。

東京大会期間中の食事提供数は、約 1,500 万食とされ、関係者以外にも多くの団体やボランティアが参加する。事故の未然防止のため、具体的な異物等の混入対策として、不審者の侵入や危害物質の持ち込みを防ぐことが問われる。既に一般的衛生管理等のレベルで多くの施設が取り入れているが、調理場や加工所に従業員が不要な物を持ち込ませない対策として、①ポケットのない作業着、②ボディチェックシステム、③定期的身体検査、などを行う。また、入室管理について、不審者の侵入防止のために、①施設解錠暗証番号の定期的変更、②ID カード方式、さらに③指紋認証に切り替える必要もある。また、犯罪抑止力として死角のない監視カメラの導入・設置を進めるべきである。

一方で、働く社員への過度な監視体制の強化には、従業員のモチベーションを低下させることも考えられる。また、関連事業者は選手村内のダイニング・キッチンにおいて、アスリートや選手団に短期間で大量の食材を取り扱うことから、多くの非常勤職員と契約することとなろう。

大会開催前に今一度、コンプライアンスに対する講習会を開催するなどして、非常勤職員を含めた全従業員への啓発と、現場責任者の管理の必要性について伝える必要がある。

フードディフェンスについては、業界だけでなく国と自治体の適切な指導力が求められる。

おわりに

開催期間中には、世界各国から何万人もの方々が訪日され、競技観戦の開催地だけでなく観光などで日本の各地を訪れることとなる。その際、日本の伝統や食を享受していただき、安全性と安心感だけではなく食文化への一層の理解が進み、多くの方を通じて世界に広まることを期待している。

文 献

- 1) 厚生労働省,「食中毒統計資料」
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html(引用2020/1/17)
- 2) 厚生労働省,「平成30年食中毒発生状況(概要版)及び主な食中毒事案」
<https://www.mhlw.go.jp/content/11121000/000488491.pdf>(引用2020/1/17)
- 3) Infectious diseases prioritisation for event-based surveillance at the European Union level for the 2012 Olympic and Paralympic Games(Euro Surveill. 2014 Apr 17; 19(15). pii: 20770.)
- 4) 厚生労働省健康局結核感染症課,「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けての感染症のリスク評価 ～自治体向けの手順書～」国立感染症研究所感染症疫学センター
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10601000-Daijinkankouseikagaku-Kouseikagaku/sanko10.pdf>(引用2020/1/17)
- 5) 首相官邸,政策会議「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技に向けた感染症対策に関する推進計画(案)」(2020年東京オリンピック・パラリンピック競技に向けた感染症対策に関する関係省庁等連絡会議資料3)
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tokyo2020_suishin_honbu/kansenshyou/dai1/siryou3.pdf
- 6) Kimura, N., Kozaki, A., Sasaki, T., and Komatsubara, A. (1999). Basic study of Beutin's washed sheep blood agar plate used for selective screening of verocytotoxin-producing/entero-hemorrhagic *Escherichia coli*(VTEC/EHEC). The Journal of the Japanese Association for Infectious Diseases, 73, 318-327(木村晋亮, 小崎明子, 佐々木富子, 小松原彰. ペロ毒素産生性/腸管出血性大腸菌のスクリーニングに用いられるBeutin血液寒天培地の基礎的検討, 感染症学雑誌).
- 7) 食品安全委員会,「食品健康影響評価のためのリスクプロファイル～牛肉を主とする食肉中の腸管出血性大腸菌～」

- http://www.fsc.go.jp/sonota/risk_profile/risk_ushi_o157.pdf(引用2020/1/17)
- 8) 埼玉県衛生部,「腸管出血性大腸菌による幼稚園集団下痢症」報告書(1991).
 - 9) Michino, H., Araki, K., Minami, S., Takaya, S., Sakai, N., Miyazaki, M., Ono, A., and Yanagawa, H. (1999). Massive outbreak of *Escherichia coli* O157: H7 infection in school-children in Sakai city, Japan, associated with consumption of white radish sprouts. *Am. J. Epidemiol.*, 150, 787-796.
 - 10) 内閣府食品安全委員会事務局,「平成21年度食品安全確保総合調査」
 - 11) 小花光夫, 相楽裕子, 青木知信, 金龍起, 滝沢慶彦, 角田隆文 他.『感染性腸炎の最近の動向』-1996～2000年における感染性腸炎研究会の調査成績より-. 感染症学雑誌. 2002, vol. 76, no. 5, p. 355-368.
 - 12) 食品安全委員会: 食品健康影響評価のためのリスクプロファイル ～鶏卵中のサルモネラ・エンテリティディス～(改訂版)P21(2010)
 - 13) CDC, Food Safety homepage,「*Clostridium perfringens*」<https://www.cdc.gov/foodsafety/diseases/clostridium-perfringens.html>(引用2020/1/17)
 - 14) 門間, 食品衛生研究, vol.69(5), p26-36, (2019)
 - 15) Teunis, P.F., Moe, C.L., Liu, P., Miller, S.E., Lindesmith, L., Baric, R.S., Le Pendu, J., and Calderon, R.L. (2008). Norwalk virus: how infectious is it? *J Med Virol*, 80, 1468-1476.
 - 16) Mori, K., Hayashi, Y., Sasaki, Y., Noguchi, Y., Kai, A., and Morozumi, S. (2005). Comparison of the number of Norovirus genome copies in patients and healthy persons. *The Journal of the Japanese Association for Infectious Diseases*, 79, 521-526(森 功次, 林 志直, 佐々木由紀子, 野口やよい, 甲斐明美, 諸角 聖. 発症者および非発症者糞便中に排出されるNorovirus遺伝子量の比較, 感染症学雑誌).
 - 17) 東京島福祉保健局, 食品衛生の窓「平成25年度 収集情報」<http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/hyouka/files/25/hyouka1/shiryo2-1.pdf>(引用2020/1/17)
 - 18) 日本水道協会: クリプトスポリジウムー解説と試験方法ー. クリプトスポリジウムによる感染症の発生. P.13-16(2004).
 - 19) Mackenzie W.R., Hoxie N.J., Proctor M.E., Graus M.S., Blair K.A., Perterson D.E., Kazmierczak J.J., Addiss D.G., Fox K.R., Rose J.B. and Davis J.P. A massive outbreaks in Milwaukee of *Cryptosporidium* infection transmitted through the public water supply. *New Eng. J. Med.* 331, p.161-167(1994).
 - 20) Yamamoto N, Urabe K, Takaoka K, Nakazawa K, Gotha A, Haga M, Fuchigami H, Kimata I. and Iseki M. Outbreaks of cryptosporidiosis after contamination of the public water supply in Saitama Prefecture, Japan, in 1996 *J.Jpn.Assoc.Inf.Dis.* 74, p.518-526(2000).
 - 21) 厚生労働省,「生物兵器テロの可能性が高い感染症について」<https://www.mhlw.go.jp/houdou/0110/h1015-4.html>(引用2020/1/17)
 - 22) 農林水産省: 食品への意図的な毒物等の混入の未然防止等に関する検討会報告書: 平成26年6月27日

連載中の「マスギャザリングと感染症」の記事は、東京オリンピック・パラリンピック開催に向けてご執筆いただきました。その後、新型コロナウイルス感染症の影響による状況の変化により、記事の中に現状とは異なる記載が含まれることについてご了承ください。

(モダンメディア編集室)