

## 細菌性食中毒と病原性大腸菌 O157

南里清一郎\*

平成8年(1996年)5月、岡山県での病原性大腸菌 O157 による食中毒の発生を皮切りに、7月には、堺市で、学校給食が原因と考えられる大規模な食中毒が発生し、その後、O157 による食中毒は全国にひろがり、平成8年12月現在、厚生省によれば、47都道府県で、死者11人、有症状感染者約1万人と報告されている。現在の日本は、乳児死亡率や平均寿命<sup>1)</sup>からみると世界で最も衛生状況、経済や教育を含めた社会状況、環境や水準を含めた医療状況のいい国の一つである。にもかかわらず、昭和30年(1955年)頃から食中毒患者数の減少はない。しかしながら、食中毒発生件数は減少しており、このことは、1件当りの患者数が増加していることを物語っている<sup>2)</sup>。今回の O157 による食中毒を教訓に、あらためて、細菌性食中毒を見なおす必要があると考えられる。

### 食中毒の定義

食中毒とは、人体に有害な物質により汚染さ

れた飲食物を摂取することが原因で起こった病的な状態で、急性と慢性がある。急性の場合、ある一定時間経過して腹痛・下痢・嘔吐・発熱などの症状を呈する。慢性の場合、食品添加物などを長期間連用することにより起こるものである。一般に、食中毒といった場合、急性食中毒のことである。また、行政用語としての食中毒とは「食品、添加物、器具もしくは容器包装に起因する健康障害」と食品衛生法第27条で定義され、数人以上の集団で発生した場合のみをいう。

### 食中毒の分類

食中毒は表1のように細菌性、自然毒性、化学物質性に分類される。原因が判明した食中毒は、ほとんどが細菌性である。自然毒による食中毒患者数は、全患者数の数%であるが死者は多く、特にフグ毒による致命率は高い。化学物質によるものでは、食品添加物や金属であり、食品添加物は、食品衛生法により、その使用は

表1 食中毒の分類

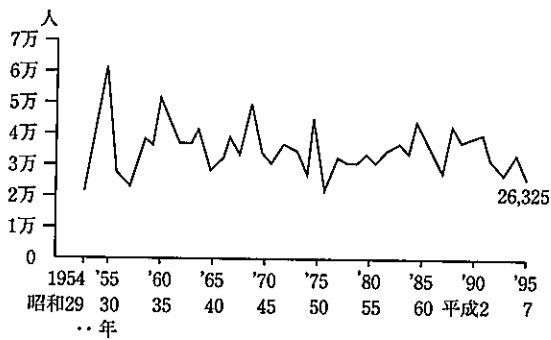
1. 細菌性食中毒	{(1) 毒素型食中毒 (2) 感染型食中毒	{(1) 感染型 (2) 生体内毒素型
2. 自然毒性食中毒	{(1) 植物毒 (2) キノコ毒 (3) 動物毒 (4) カビ毒	
3. 化学物質性食中毒	{(1) 金属 (2) 食品添加物	

\* 慶應義塾大学保健管理センター

規制され、現在使用中のものであっても安全性が再確認されている。金属による慢性中毒としては、水俣病（メチル水銀）、イタイイタイ病（カドミウム）などが有名である。

### 食中毒の発生状況

厚生省の食中毒統計によれば、図1のように食中毒患者数は、昭和30年（1955年）頃から減



厚生省「食中毒統計」一部改変

図1 食中毒患者数の年次推移

少しておらず、近年、ほぼ横這いで3~4万人の発生がある<sup>1)</sup>。表2に平成7年（1995年）の病因物質別食中毒事件・患者・死者数を示した。病因物質が判明したものが89.7%であるが、なお、10.3%は病因不明である。病因物質が判明したもののうち細菌性のものが89.5%であり、菌種の内訳は、件数では、腸炎ビブリオ、サルモネラ、ブドウ球菌の順であり、患者数では、サルモネラ、腸炎ビブリオ、病原大腸菌の順である<sup>1)</sup>。

### 細菌性食中毒

#### 1. 分類

食中毒原因菌をその発症機序から分類すると表3のようになる。毒素型とは菌が食品中で増殖し産生する毒素を摂取することにより起こるもので、欧米では自然毒や化学物質により起こるものを含め food-borne intoxication（食品

表2 病因物質別食中毒事件・患者・死者数 平成7年（'95）

	件数	%	患者数	%	死者数	%
総数	699	100.0	26 325	100.0	5	100.0
病因物質判明	627	89.7	22 660	86.1	5	100.0
病因物質不明	72	10.3	3 665	13.9	—	—
病因物質判明総数	627	100.0	22 660	100.0	5	100.0
細菌	561	89.5	22 329	98.5	2	40.0
サルモネラ	179	28.5	7 996	35.3	1	20.0
ブドウ球菌	60	9.6	940	4.1	1	20.0
ボツリヌス菌	3	0.5	10	0.0	—	—
腸炎ビブリオ	245	39.1	5 515	24.3	—	—
病原大腸菌	20	3.2	2 951	13.0	—	—
ウェルシュ菌	20	3.2	2 884	12.7	—	—
セレウス菌	11	1.8	479	2.1	—	—
エルシニア・エンテロコリチカ	—	—	—	—	—	—
カンピロバクター・ジェジュニ/コリ	20	3.2	1 493	6.6	—	—
ナグビブリオ	—	—	—	—	—	—
その他細菌	3	0.5	61	0.3	—	—
化学物質	3	0.5	92	0.4	—	—
メタノール	—	—	—	—	—	—
その他	3	0.5	92	0.4	—	—
自然毒	63	10.0	239	1.1	3	60.0
植物性	28	4.5	182	0.8	1	20.0
動物性	35	5.6	57	0.3	2	40.0

厚生省「食中毒統計」

表 3 細菌性食中毒の分類

1. 毒素型食中毒	(1) 黄色ブドウ球菌	<i>Staphylococcus aureus</i>
	(2) ボツリヌス菌	<i>Clostridium botulinum</i>
2. 感染型食中毒	(1) 感染型	1) サルモネラ属菌 <i>Salmonella spp.</i>
		2) 組織侵入性大腸菌 (EIEC) <i>Enteroinvasive E. coli</i>
		※ 3) エルシニア・エンテロコリチカ <i>Yersinia enterocolitica</i>
	(2) 生体内	1) 腸炎ビブリオ <i>Vibrio parahaemolyticus</i>
	毒素型	2) セレウス菌 <i>Bacillus cereus</i>
		3) ウエルシュ菌 <i>Clostridium perfringens</i>
		4) 毒素原性大腸菌 (ETEC) <i>Enterotoxigenic E. coli</i>
		5) 病原血清型大腸菌 (EPEC) <i>Enteropathogenic E. coli</i>
		6) 腸管出血性大腸菌 (EHEC or VTEC) <i>Enterohaemorrhagic E. coli</i>
		7) 腸管付着性大腸菌 (EAEC) <i>Enteroadherent E. coli</i>
		※ 8) エロモナス・ヒドロフィラ <i>Aeromonas hydrophila</i>
		※ 9) エロモナス・ソブリア <i>Aeromonas sobria</i>
		※10) カンピロバクター・コリー <i>Campylobacter coli</i>
		※11) カンピロバクター・ジェジュニ <i>Campylobacter jejuni</i>
		※12) プレシオモナス・シゲロイデス <i>Plesiomonas shigelloides</i>
		※13) ナグビブリオ <i>Vibrio cholerae non-O1</i>
		※14) ビブリオ・フルビアリス <i>Vibrio fluvialis</i>
		※15) ビブリオ・ミミカス <i>Vibrio mimicus</i>

※ 1982年に追加された9菌種

媒介性中毒)と表現される傾向にある。感染型には、感染型(侵入型)と生体内毒素型がある。感染型の代表はサルモネラ属菌であり、生体内毒素型の代表は腸炎ビブリオである。国際化や細菌培養技術の進歩により食中毒原因菌は多様化し、昭和57年(1982年)に9菌種が追加された。

## 2. 鑑別

表4に発生頻度の高いものや重要な食中毒原因菌の鑑別を示した。

### 1) 腸炎ビブリオ

本菌は昭和25年(1950年)大阪で発生したシラス干し食中毒として、日本において発見されたものである<sup>2)</sup>。好塩性であり海水中に生息している。海水温が15°C以上になると増殖が著しくなるので、夏季の海産魚介類は汚染されている可能性が強く海産魚介類を生食する日本で本菌による食中毒発生件数が多いのは、当然のことである。本菌による致命率は低い、耐熱性溶血毒により、まれではあるが、心筋細胞に作用して死に致らしめることがある。また、

毒素原性大腸菌、サルモネラ属菌とならび外国旅行者下痢症の三大原因菌の一つとしても重要である。

### 2) サルモネラ属菌

サルモネラ属菌には、腸チフス菌 *Salmonella typhi* およびパラチフスA菌 *Salmonella paratyphi-A* を含み約2000種の血清型がある。腸チフス菌とパラチフスA菌による感染症は、法定伝染病として取り扱われ、それ以外が食中毒原因菌として取り扱われている。1990年代に入って、サルモネラ属菌による食中毒患者数は、腸炎ビブリオに変わってトップの座を占めるようになってきている<sup>1)</sup>。この理由としては、肉食が中心である欧米諸国においてはサルモネラ属菌による食中毒がトップである点を考慮すると、我が国における食生活が肉食化へと変化している点と、サルモネラ・エンテリティディス *Salmonella enteritidis* による卵の世界的な汚染<sup>3)</sup>が重要な意味を持っている。生卵を食べる習慣のある我が国においては、今後が心配される。サルモネラ属菌は、イヌ・ネコ・ミ

表 4 細菌性食中毒の鑑別

原因菌	原因食品等	潜伏期間	症状	予防対策
腸炎ビブリオ	海産魚介類の生食 (7~9 月)	10~18 時間	腹痛, 下痢, 発熱, 嘔気, 嘔吐, 発病後 5~6 時間で軽快致命率は低い (0.02%)	①加熱調理 (60°C 15 分死滅) ②魚介類の真水による処理 ③冷凍保存
サルモネラ属菌	肉類, 卵 (通年, 夏期) ベット (サル, カメ) 小動物 (ねずみ)	10~48 時間	嘔気, 嘔吐, 下痢, 発熱	①食肉, 卵の低温保存 ②加熱調理
黄色ブドウ球菌	肉類, 乳製品 (通年, 夏期)	2~4 時間	嘔吐, 腹痛, 嘔気, 下痢, 発熱なし	エンテロトキシン耐熱性 (100°C 30 分安定) ①食品取扱者のマスク, 帽子, 白衣の着用と手指の洗浄消毒 ②化膿巣のある人の調理禁止 ③調理後の増菌防止 (冷蔵等)
下痢原性大腸菌 組織侵入性	食物	8~10 時間	*赤痢に類似: 腹痛, 粘血便, 膿粘血便, 発熱	①排泄物による汚染の防止 ②飲料水の殺菌
毒素原性	水, 食物 (海外旅行者下痢症)	4~24 時間	*コレラに類似: 腹痛, 水様性下痢, 嘔気, 発熱	③加熱調理 (75°C, 1 分以上) ④冷凍保存
病原血清型	食物	8~72 時間	*サルモネラに類似: 嘔気, 嘔吐, 水様性下痢, 腹痛, 発熱	⑤手指の消毒
腸管出血性 腸管付着性	肉類 (牛肉), 水	4~8 日	*血便, 腹痛, 嘔吐, 発熱 *持続性水様性下痢	
カンピロバクター	水, 家畜, 鶏肉 肉類, 牛乳 (ベットからも感染)	2~5 日	腐敗臭の下痢便 胆汁色の水様便 腹痛 (へそ周囲) 発熱	①加熱処理 ②飲料水の殺菌 ③冷蔵庫での二次感染の防止 (肉類との混在を避ける)
ウェルシュ菌	肉類, 肉製品 (肉だんご, カレー, コロッケ, シチュー)	10~12 時間	水様性下痢 腹痛	①加熱調理後すみやかに摂取 ②加熱食品の急冷保存
セレウス菌	肉類, 野菜 弁当, 焼飯	10~12 時間 : 下痢型 1~5 時間 : 嘔吐型	下痢型: 腹痛, 水様性下痢, 嘔吐はまれ 嘔吐型: 嘔気, 嘔吐続いて下痢	①調理後すみやかに摂取 ②急冷保存
ナグビブリオ	海産魚介類	4~18 時間	コレラ様水様性下痢 嘔吐, 通常発熱なし 激症の場合脱水症状	①上下水道の整備 ②魚介類の低温保存 ③加熱調理 ④魚介類の生食禁止 ⑤魚介類の真水による処理
エルシニア	水, 食物, 動物 牛乳, 卵	16~48 時間	腹痛, 下痢, 発熱	①加熱調理 ②冷凍保存 (冷蔵庫は注意)
ボツリヌス菌	いづし, きりこみ, 肉類, ソーセージ, 缶詰, ビン詰 真空パック	12~24 時間	胃腸炎症状ののち神経症状が出現 (視神経麻痺, 動眼神経麻痺, 咽喉頭麻痺, 筋麻痺) 重症例ほど出現が早い 呼吸麻痺→死 平均致命率 25%	①加熱, 放射線による芽胞の破壊 ②芽胞の発芽, 増殖の阻止 ③毒素の不活化 (80°C 30 分, 100°C 数分) ④ワクチン (トキソイド) 接種

ドリガメ<sup>4)</sup>などのペット類が保菌しており、ヒトにおいても健康保菌者がいる。また、サルモネラ食中毒においては、特に乳幼児では、敗血症、髄膜炎などの重篤な合併症を起こすことがある。

### 3) 黄色ブドウ球菌

本菌による食中毒は、菌が食品中で増殖し産生する毒素（エンテロトキシン）を摂取することによって起こる。このエンテロトキシンは耐熱性であるので黄色ブドウ球菌に汚染されすでにエンテロトキシンが産生されている場合、加熱によって菌は死滅するがエンテロトキシンは失活しないので、加熱調理後に食べても食中毒は起こるのである。

### 4) 下痢原性大腸菌

我が国の行政用語ではこれらをまとめて病原性大腸菌と呼んでいるが、病原血清型大腸菌（病原性大腸菌）と区別しにくいので、ここでは、下痢原性大腸菌と呼ぶ。現在、5種類に分類されている。本来、大腸菌は大腸の常在菌であり、異所性に膀胱炎・肺炎などの疾病は起こすが、大腸内では病原性がないものであると考えられていた。Adam<sup>5)</sup>は、1923年乳幼児の下痢から病原血清型大腸菌を発見した。Deら<sup>6)</sup>は、1956年コレラ様症状を呈した患者から毒素原性大腸菌を発見した。1967年に Sakazakiら<sup>7)</sup>は、病原血清型大腸菌の中で赤痢菌様の菌を発見し、組織侵入性大腸菌とした。1982年米国のハンバーガー食中毒事件でその原因菌として腸管出血性大腸菌が Rileyら<sup>8)</sup>によって発見された。1985年 Mathewsonら<sup>9)</sup>は、新しい下痢原性大腸菌を発見し、腸管付着性大腸菌とした。

### 5) カンピロバクター

小児の細菌性下痢症の原因菌としても重要である。本菌の分布域はサルモネラ属菌と似ており、肉類の汚染や水（井戸水）の汚染が問題となる。特に、ニワトリには、カンピロバクター

が常在し<sup>10)</sup>ニワトリから生鶏肉、そして、ヒトへの感染が示唆されている。

### 6) ウエルシュ菌

本菌は、動物の腸管や土壤中に分布し、肉類・野菜・豆類が汚染される。本菌は、熱や消毒剤に強い抵抗性を示す芽胞に変身するので、中途半端な加熱は汚染芽胞の発芽を促進するなどの理由により汚染食品中における本菌の増殖を促進する。また、嫌気性菌であるため、嫌気状態においても増殖を促進する。欧米では、肉類を原因とする食中毒が多いが、一般に軽症である。しかし、壊疽性腸炎を起こすと重症となる。

### 7) セレウス菌

本菌は主に土壤中に多く芽胞として生息している。よって、加熱や消毒剤に対して抵抗性を示す。本菌による食中毒にはウエルシュ菌様の下痢型とブドウ球菌様の嘔吐型<sup>11)</sup>がある。下痢型の原因食品は、肉類および肉加工品<sup>12)</sup>であり、潜伏期は嘔吐型に比べ長い。嘔吐型の原因食品は米飯、焼飯<sup>13)</sup>などが多い。

### 8) ナグビブリオ菌

ナグビブリオとは、コレラ菌（*Vibrio cholerae* O1）が抗O1血清に凝集するのに対し、抗O1血清に凝集しないので、non-agglutinableなコレラ菌という意味でNAG（ナグ）ビブリオ（*Vibrio cholerae* non-O1）と呼ばれている。ナグビブリオは、O2～O138まで分類されていたが、1992年10月にインドで発生したナグビブリオO139（ベンガル型コレラ菌）<sup>14)</sup>は、新型コレラとして注目を浴びている。ナグビブリオは、食中毒原因菌であるが、コレラは法定伝染病であり、最も強力なエンテロトキシンを産生する。

### 9) エルシニア菌

本菌は、10°C程度の低温でも増殖するので冷蔵庫保存を過信してはいけない。また、虫垂

表 5 細菌の特性と分布域

細菌の特性 原因菌	食品汚染が 高い細菌	食塩を添加 した食品中 でも増殖す る細菌	食品中で毒 素を出す細 菌	冷蔵庫保存 でも増殖す る細菌	熱を加えて も死なない 細菌	空気(酸素) がなくても 増殖する細 菌	保菌動物が 問題となる 細菌	食品中での 増殖の早い 細菌	分布域
腸炎ビブリオ	○	○						○	海産魚介類
サルモネラ属菌	○						○		ヒト・動物の 腸管
黄色ブドウ球菌	○	○	○						ヒト・鼻咽喉, ヒト動物の腸管
カンピロバクター							○		ヒト・動物の 腸管
ウェルシュ菌					○*	○			ヒト・動物の 腸管, 土壌
セレウス菌	○				○*				土壌
エルシニア				○					ヒト・動物の 腸管
ボツリヌス菌			○	○	○*	○			土壌

※芽胞

炎とまぎらわしい症状を呈する場合がありますので  
要注意である。

#### 10) ボツリヌス菌

ボツリヌス菌 (*Clostridium botulinum*) は、  
ヨーロッパにおいてソーセージによる食中毒原  
因菌として発見され、腸詰を意味するラテン語  
の botulus にその名前の由来がある。本菌は、  
A～F の 6 型に分類され、ヒトの食中毒の原因  
は、A・B・E・F 型で、C・D 型はヒト以外  
の動物に中毒を起こす。欧米では、A・B 型、  
我が国では「いづし」による E 型中毒が多い。  
1984 年のカラシレンコンによる食中毒事件<sup>15)</sup>  
は、我が国で初めての A 型菌による集団食中毒  
であった。本菌による食中毒は、胃腸炎症状を  
主とする他の食中毒に対し、神経症状が問題と  
なる。ブドウ球菌食中毒と同様に発症機序は毒  
素型である。ブドウ球菌毒素は、耐熱性である  
のに対し、本菌の神経毒は、易熱性 (80°C, 30  
分で破壊) であるが、摂取食品の性格上、加熱  
しないので、食中毒を起こすことになる。また、  
この毒素は、地球上で最も強い毒素の一つであ  
る。よって、本菌による致命率は高い。また、  
本菌が、芽胞を形成し、嫌気性菌であることも  
食中毒原因食品に反映している。

### 3. 予防

細菌性食中毒の予防を行っていくうえでは、  
まず、細菌の特性と分布域を知る必要があるの  
で、表 5 に示した。分布域では、海産魚介類は、  
表 5 以外では、ナグビグリオ、その他のビブリ  
オが問題であり、エロモナス・プレシオモナス  
では、河川・淡水魚介類が問題である。表 5 の  
ような特性・分布域を知り、食品の生産者・調  
理者・販売者・消費者は、細菌性食中毒予防の  
3 原則である。1) 食品汚染の防止、2) 食品  
中での細菌増殖防止、3) 食品中の細菌の殺菌  
を確実に行うべきである。細菌の特性を知れ  
ば、加熱・冷蔵・塩漬け・かん詰・びん詰・真  
空パックなどを過信することはないと考えられ  
る。

#### 腸管出血性大腸菌 O157

本菌は、1982 年米国のハンバーガーを原因と  
する集団食中毒事件で、初めて糞便から検出さ  
れ、Riley<sup>8)</sup>によって腸管出血性大腸菌と命名  
された。その論文の中で、“all blood and no  
stool” という表現があるように hemorrhagic  
colitis (出血性大腸炎) といった病像を呈した。  
我が国においては、1984 年以後散発例は認めら  
れたが、1990 年埼玉県下で発生した集団下痢  
症<sup>16)</sup>で注目を集めた。それに続いて今回の全国

的な集団発生である。下痢病原性大腸菌は、表3、表4のようにO抗原（菌体）、K抗原（莢膜）、H抗原（鞭毛）の血清型により5種類に分類されている。腸管出血性大腸菌には、O157:H7以外にも表6<sup>17)</sup>に示すような血清型がある。

本菌による食中毒は、潜伏期は4~8日であり、他の食中毒に比べて長い。初期症状は腹痛を伴う水様性下痢で、下痢は1日3~5回以上ある。発症後1~2日で便に鮮血が混入し、典型例では血性下痢となる。発症後4~8日で自然に治癒するが、5歳以下の乳幼児や高齢者では、溶血性尿毒症症候群（Hemolytic Uremic Syndrome）、中枢神経障害などの重症合併症を起こすことがある。初期症状の下痢（90%）、血便（下痢の中の35%）、腹痛（35%）、嘔吐（10%）、発熱（10%）は、感染者の中で括弧内のパーセントで起こるが、感染しても無症状であったり、軽い下痢だけのこともある<sup>16)</sup>。重症合併症は、下痢開始から3~8日後の強い腹痛や著しい血便開始の2~3日後に起こることが多く、初期症状から2週間は要注意である。重症合併症である溶血性尿毒症症候群は、急性腎障害、血小板減少症、細小血管溶血性貧血を主症状とする症候群で、本合併症の発生は、O157感染有症者の5~10%であり、適切な治療を受けた場合、致命率は5%以下であり、後遺症としての腎機能障害は5~10%といわれている<sup>18)</sup>。治療法は、対症療法と抗生物質療法であるが、治療法に関してさまざまな意見がある。

感染予防対策としては、食中毒予防の3原則

表6 腸管出血性大腸菌の主な血清型

O26 : H11
O26 : H—
O111 : H—
O128 : H2
O128 : H—
O145 : H—
O157 : H7
O157 : H—

を守れば問題ないが、本菌の特性を考慮すると、食品汚染の防止と食品中の細菌の殺菌が重要である。感染後対策としては、通常細菌性食中毒と違って2次感染を起こすことがあるので、赤痢などの食品・水媒介消化器系法定伝染病に準じて行うべきである。

本菌による食中毒の問題点としては、従来の細菌性食中毒と比較した場合潜伏期が4~8日と長い。カンピロバクターが2~5日とやや長い、その他はほとんどが48時間（2日）以内である。そのために学校給食や調理施設においては検食は2週間以上保管するよう現在では指導されている。また発症に要する菌量は従来の細菌性食中毒の $10^6 \sim 10^9$ に比べ少く、 $10^2$ 程度の菌量摂取でも発症し、赤痢などの消化器系法定伝染病と同じである。2次感染に関しても、従来の細菌性食中毒では、ほとんどみられないのに対し、問題となる。また従来の細菌性食中毒であれば、ボツリヌス菌によるものを除けば、致命率は1万人に1人程度<sup>1)</sup>であるが、O157による今回の我が国における食中毒では、1000人に1人位である。また、腸チフス・パラチフスAを含むサルモネラ属菌と同様、無症状保菌者も問題となる。我が国においては、細菌性食中毒と消化器系法定伝染病を分けて考えているが、O157と赤痢、サルモネラと腸チフス・パラチフスA、ナグビブリオとコレラからもわかるように、両者を別に考えるのは、今後、困難になるのではないかと考えられる。近年、欧米では、food-borne intoxication（食品媒介性食中毒）とfood/water-borne infection（食品・水媒介性感染症）という表現が食中毒（food-poisoning）にかわって使われており、いわゆる食中毒を発症機序によって分けて考える必要がある。

### 学校における細菌性食中毒の予防

小・中学校では給食のあり方, 高校以上では, 学校内の食堂の衛生管理が重要である。また, 高校, 大学では学園祭で模擬店を出店する機会が多いので, そういった機会を利用して, 事前の食中毒予防の指導を行うことも重要である。細菌性食中毒の予防で最も重要なことは, 正しい知識を持つことであるので学校教育の中に入れるべきものである。

以上のように病原性大腸菌 O157 の集団食中毒の発生により, あらためて細菌性食中毒を見直してみた。輸入食品の増大, 海外旅行者の増加, 海外から我が国へ入ってくる人の増加, 細菌培養技術の進歩により細菌性食中毒の原因菌は多様化している。それに伴い, 消化器系法定伝染病との関係から, 今後は, food-borne intoxication と food/water borne infection 的な考え方から予防を行っていくのが合理的である。

### 文 献

- 1) 厚生省の指標 (臨時増刊) 国民衛生の動向, 43 巻 9 号, pp. 63-77, pp. 302-303, 1996
- 2) 藤野恒三郎: 細菌性食中毒. 最新医学, 6: 263-268, 1951
- 3) 中村政幸: 鶏における Salmonella Enteritidis 汚染とその制御. 臨床と微生物, 21: 663-668, 1994
- 4) Lamm, S. H., et al: Turtle-associated salmonellosis. I. An estimation of the magnitude of the problem in the United States. Am. J. Epidemiology, 95: 511-517, 1972
- 5) Adam, A.: Ueber die Biologie der Dyspepsiecoli und ihre Beziehungen zur Pathogenese der Dyspepsie und Intoxikation. Jahrbuch Kinderheilkunde Physische Erziehung, 101: 295-314, 1923
- 6) De, S. N., et al: A study of the pathogenicity of strains of Bacterium coli from acute and chronic enteritis. Pathol. Bacteriol., 71: 201-209, 1956
- 7) Sakazaki, R., et al: Enteropathogenic Escherichia coli associated with diarrhea in children and adults. Jpn. J. Med. Sci. Biol., 20: 387-399, 1967
- 8) Riley, L. W., et al: Hemorrhagic colitis isolated with a rare Escherichia coli serotype. New Eng. J. Med., 308: 681-685, 1983
- 9) Mathewson, J. J., et al: A newly recognized cause of traveller's diarrhea: enteroadherent Escherichia coli, J. Infect. Dis., 151: 471-475, 1985
- 10) 伊藤武, 他: ニワトリにおけるカンピロバクターの保菌状況ならびに排菌推移および養鶏場における本菌汚染状況について. 感染症学雑誌, 59: 86-93, 1985
- 11) Terranova, W. and Blake, P. A.: Bacillus cereus food poisoning. N. Eng. J. Med., 298: 143-144, 1978
- 12) Shinagawa, K., et al: Enumeration of aerobic spore-formers and Bacillus cereus in meat product additives. J. Food Protect., 51: 648-652, 1988
- 13) Gilbert, R. J. and Parry, J. M.: Serotypes of Bacillus cereus from outbreaks of food poisoning and from routine foods. J. Hyg., 78: 69-74, 1977
- 14) Ramamurthy, T., et al: Emergence of novel strains of Vibrio cholerae with epidemic potential in southern and eastern India. Lancet, 341: 703-704, 1993
- 15) 坂口玄二: ボツリヌス中毒. 食品衛生研究, 35: 9-18, 1985
- 16) 埼玉県衛生部「しらさぎ幼稚園集団下痢症」臨床専門部会: しらさぎ幼稚園集団下痢症臨床専門部会報告書, 1991
- 17) 甲斐明美, 工藤泰雄: 下痢原性大腸菌 (腸管病原性大腸菌) の分類. 臨床と微生物, 18: 493-498, 1991
- 18) 本田雅敬: 溶血性尿毒症症候群について. 臨床と微生物, 18: 473-480, 1991