

アサマニュース パートナ

1990-7 No.17

食 品 衛 生 三 三 講 座

17. わが国で発生する食中毒とその特徴ー（４）

ー大規模細菌性食中毒の発生状況ー

近年わが国の食中毒の発生状況を見ると、件数ではやや減少傾向にあるが、患者数ではほとんど変化が見られない。これを言い換えれば1事件当たりの患者数が増加傾向にあることになる。厚生省の食中毒統計では、1事件当たりの患者数が500名を超す食中毒事件（以下大型食中毒と略記）は別にまとめて発表している。今回は、これら大型食中毒の統計から、その発生状況や特徴について考えてみることにしよう。

大型食中毒の発生状況

表1には、昭和54～63年、10か年間に発生した大型食中毒事件を取りまとめて示した。表の左欄には、比較のため全食中毒事件の件数と患者数を記載した。10か年間の大型食中毒の発生件数は全事件数の0.6%と比率としては極めて小さいが、患者数では23%とほぼ4分の1という高い数値を占めている。大型食中毒は毎年学校給食施設で多く発生していて、原因施設判明事件総数61件中、学校給食によって発生した大型食中毒は25件（41%）、患者数でも33%を占めている。

表1 1事件当たり患者数500名以上の食中毒事件
（昭和54～63年、10か年）

年次 (昭和)	全食中毒		大規模食中毒	
	件数	患者数	件数 (対全体 %)	患者数 (対全体 %)
	(件)	(人)	(件)	(人)
54	1,168	30,161	7 (0.6)	6,046 (20.0)
55	1,001	32,737	6 (0.6)	6,734 (20.6)
56	1,108	30,027	3 (0.3)	2,497 (8.3)
57	923	35,536	4 (0.1)	10,291 (29.0)
58	1,095	37,023	6 (0.5)	7,805 (21.1)
59	1,047	33,084	7 (0.7)	7,360 (22.2)
60	1,177	44,102	9 (0.8)	8,886 (20.1)
61	899	35,556	10 (1.1)	8,237 (23.2)
62	840	25,368	5 (0.6)	3,602 (14.2)
63	724	41,439	6 (0.8)	16,141 (39.0)
合 計	9,982	345,033	63 (0.63)	77,599 (22.5)

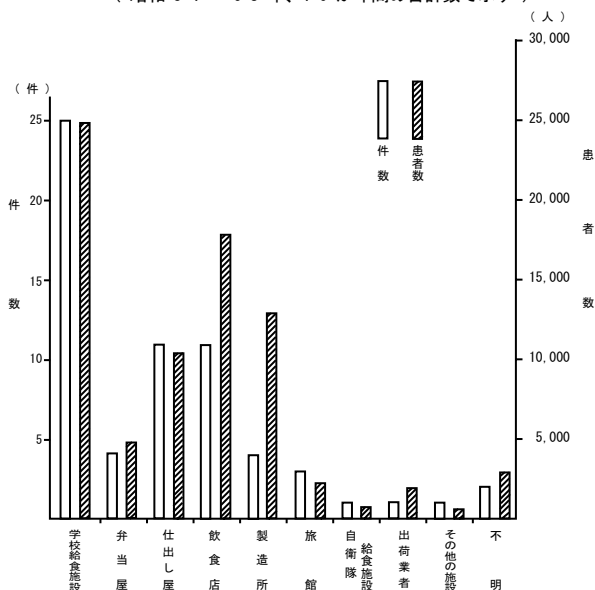
(厚生省食品保健課資料による)

大型食中毒はどこで発生しているか

昭和54～63年、10か年間に発生した大型食中毒の原因施設についてまとめたものを図1に示した。右記のように、原因施設の判明した事例（判明率97%）では、学校

給食施設が25件（41%）でトップ、次いで仕出し屋11件（18%）、飲食店11件（18%）などの順となっている。一方、患者数で見ると、学校給食で発生する患者数が全大型食中毒の総患者数（75,104名）の33%で第1位、次いで飲食店の23.7%、製造所の17.1%、仕出し屋の13.9%の順となっている。このうち製造所に原因する件数はわずかに4件なのに、患者数では17.1%と高率なことが目立っている。これは昭和63年6月に北海道の某製造所で作られた「錦糸卵」が原因食となった1事件で患者数が10,476名にも達する、わが国としては異例の大規模サルモネラ食中毒が含まれているためである。

図1 1事件当たり患者数500名以上の大規模食中毒の原因施設
（昭和54～63年、10か年間の合計数で示す）

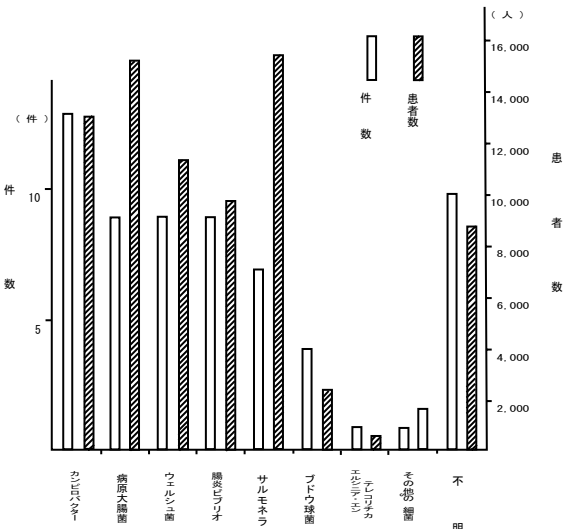


大型食中毒の原因物質について

近年わが国で発生する大型食中毒の病因物質はすべて細菌性食中毒である。昭和54～63年までの10年間に発生した大型食中毒の原因菌種別の発生状況を図2に示した。これから分かるように、病因物質の判明した事件数53件のうちで、カンピロバクター食中毒が13件と全体の4分の1を占め、次いで病原大腸菌、ウェルシュ菌および腸炎ビブリオ食中毒が各9件、サルモネラ食中毒が7件、ブドウ球菌食中毒が4件などの順となっている。わが国で発生する細菌性食中毒の主要菌種については前回（アサマニュース No. 15、1990年、表2参照）述べたように、最近10か年に発

生した全事件数（2,957件）の中で、腸炎ビブリオ食中毒が1,528件（全体の52%に相当）を筆頭に、ブドウ球菌食中毒の720件（23%）、サルモネラ食中毒の324件（12%）の順となっていて、この3者をわが国細菌性食中毒原因菌の御三家と称している。これから見ても一般に発生する食中毒と大型食中毒では質的にかなり違いがあると言える。一方、大型食中毒の患者数（総数75,104名）について見ると、サルモネラ食中毒（22.2%）、病原大腸菌（21.7%）、カンピロバクター（18.7%）、ウェルシュ菌（16.3%）、腸炎ビブリオ（14.0%）の順となっている。これに対し、全病因物質判明食中毒の患者数（総数75,104名）では、腸炎ビブリオ食中毒（32.5%）、サルモネラによるもの（17.0%）、カンピロバクター（16.8%）、ブドウ球菌（13.9%）、病原大腸菌（10.6%）などの順となっていて、これまた大型食中毒における患者数のパターンとはかなり様子が違っている。

図 2 1 事件当たり患者数 500 名以上の大規模食中毒の病因物質（昭和54～63年、10か年間の合計数で示す）



大型食中毒発生の原因施設と主要菌種

最近10年間に発生した大型食中毒の原因施設別に見た主要菌種について表2に示した。

表2 わが国における大規模食中毒の発生状況
—原因施設別に見た主要菌種—
（昭和54～63年、10か年間の事件数合計）

原因物質 (菌種名)	原因施設	学校給食施設	弁当屋	仕出し屋	飲食店	製造所	旅館	自衛隊給食施設	出荷業者	その他の施設	原因不施設説明
原因物質判明総数	53	21	3	11	8	3	2	1	1	1	2
75,104	20,838	4,097	10,428	15,287	12,033	1,599	677	950	552	2,425	
カンピロバクター	13	9			2		1				1
	12,855	9,847			1,202		1,096				710
病原大腸菌	9	5		1	2	1					
	15,034	3,706		2,246	8,412	670					
ウェルシュ菌	9	4		4	1						
	11,241	5,014		2,617	3,610						
腸炎ビブリオ	9		2	4	1			1	1		
	9,653		3,556	3,834	636			677	950		
サルモネラ	7	2		1	2	1				1	
	15,259	1,630		1,174	1,427	10,476				552	
ブドウ球菌	4		1	1		1	1				
	2,488		541	557		887	503				
エルシニア・エンテロコリチカ	1	1									
	641	641									
その他の細菌	1										1
	1,715										1,715
病因物質不明	10	4	1		3	1	1				
	8,713	4,054	721		2,549	806	583				
合計	63	25	4	11	11	4	3	1	1	1	2
77,599	24,892	4,818	11,048	17,836	12,839	2,183	677	950	552	2,425	

上段：事件数 下段：患者数（厚生省食品保健課資料による）

表2に示した病因物質判明事件数（上段の数値）では、総数53件中、学校給食施設が21件（40%に相当）と最も多く、次いで仕出し屋11件（21%）、飲食店8件（15%）などの順となっている。患者数（総数73,104名）中、学校給食による食中毒が全体の28%でトップ、次いで飲食店（20.4%）、製造所（16.0%）、仕出し屋（13.9%）、弁当屋（5.5%）、旅館（2.1%）などの順となっている。次に個別の原因施設別に、そこで発生す食中毒の主要菌種について考えてみよう。まず学校給食施設の食中毒事件数（21件）中、カンピロバクター食中毒が9件（43%）と最も多く、次いで病原大腸菌5件（24%）、ウェルシュ菌4件（19%）、サルモネラ2件（10%）の順となっている。患者数（総数20,838名）で見ると、カンピロバクター食中毒患者数が47%と半数近くに達し、次いでウェルシュ菌によるものが24%、病原大腸菌が18%、サルモネラが8%の順となっている。

仕出し屋が原因で発生する大型食中毒（総数11件）では、腸炎ビブリオ食中毒が4件、ウェルシュ菌4件、このほか病原大腸菌、サルモネラ、ブドウ球菌食中毒が各1件となっている。患者数（総数10,428名）で見ると、腸炎ビブリオ食中毒の37%がトップ、次いでウェルシュ菌の25%、病原大腸菌の22%、サルモネラの11%、ブドウ球菌の5.5%の順となっている。仕出し屋での調理品で腸炎ビブリオ食中毒の多いのは、刺し身など生食用魚介類が提供されるからであり、ウェルシュ菌食中毒は焼き飯など加熱調理した食品で、それが喫食するまでかなりの時間常温で保管または流通したときに多く発生している。

飲食店で発生する大型食中毒（総数8件）では、カンピロバクターによる事例が2件、病原大腸菌2件、サルモネラ2件、およびウェルシュ菌、腸炎ビブリオ各1件という内訳である。患者数（総数15,287名）で見ると、病原大腸菌食中毒が56%と半数を超し、次いでウェルシュ菌によるもの（32%）、カンピロバクター（9%）の順となっている。

製造所が原因となった大型食中毒は3件で、件数としては少ない。しかし、すでに述べたように、昭和63年6月に北海道で発生した「錦糸卵」によるサルモネラ食中毒は1件で10,476名という記録的な大規模事例であった。他の2件のうち1件はブドウ球菌食中毒（昭和61年9月、静岡県下の学校給食で出された「月見だんご」により887名の中毒事例）で、他の1件は病原大腸菌食中毒（昭和63年7月、佐賀県で発生した笹雪豆腐で患者数670名）である。

旅館で発生した大型食中毒2件のうち1件は、昭和57年6月に宮崎県下で発生したカンピロバクター食中毒で、同県に出かけた滋賀県と兵庫県の3つの高校の修学旅行のグループ1,718名中1,096名が中毒にかかったもので（発病率64%）、原因食品は不十分な温度で湯どりの鶏肉（推定）によるものである。他の1例は昭和62年5月

山梨県下の旅館で発生したが、この場合ブドウ球菌と病原大腸菌が同時に検出されたが原因食品は不明であった（患者数503名）。

自衛隊（千葉県下）の給食施設で昭和54年8月に発生した大型食中毒事例は、患者数677名の腸炎ビブリオ食中毒で、原因食品は「むらさきいかのわさび和え」であった。出荷業者が原因施設で発生した大型食中毒は、昭和55年福岡県産のタイラギによるもので、患者数950名という腸炎ビブリオ食中毒であった。

大型食中毒発生の仕組み

細菌性食中毒は、感染型、毒素型ともに病因菌が飲食物中でおびただしく増殖することが前提となっており発生するものである。病因菌の飲食物中での増殖は菌種のほか、食品の水分（水分活性）、周囲の温度、pH、塩分や保存料の有無などによって違ってくる。わが国で発生する細菌性食中毒は水分含量が多く、pHが中性に近い鮮魚介類、弁当、惣菜類、食肉加工品、にぎり飯などで多いことはすでに記載したが、大型食中毒の原因食品も基本的には同じであると言っていい。しかし、大型食中毒の発生には次のような因子が関係してくる。すなわち、（1）. 大型食中毒は学校給食、仕出し屋、旅館等多人数に供する調理や加工食品などで発生する。（2）. 多人数の給食を行うには、それに見合った施設、設備および労力が必要になるが、しばしば、能力をはるかに上回った受注を行い、無理な生産が中毒発生の原因となっている。（3）. 弁当、惣菜類、調理パン、刺し身などは、通常常温下で調理・加工され、常温保存、流通することが多い。ことに給食規模の大きな給食センター方式の学校給食では、調理から喫食までかなり時間がかかるので、温度条件によっては菌がかなり増殖するおそれがある。（4）. ウェルシュ菌やセレウス菌など耐熱性芽胞形成菌は、通常の加熱調理では死滅しない。焼き飯など米飯類、うどんのつけ汁など加熱調理後、常温下で保存・流通させた食品で大型食中毒の発生例が多い。ウェルシュ菌は15～50℃の範囲で増殖し、30～45℃では腸炎ビブリオに近い速やかな増殖速度を示すことが知られている。

上記に関連し、いくつかの事例を紹介しよう。

（1）「きゅうりと竹輪の中華和え」による中毒事例：

昭和59年9月9日、大垣市のO給食センターで調製した給食弁当により大垣市および他の12市町村（463事業所）において摂食者4,111名中3,045名が腸炎ビブリオ食中毒にかかった（発病率74.1%）。直接の汚染原因は、当日の調理品目中の「いかの煮付け」があり、生いかの調理を行ったまな板をはじめ洗浄水を介して腸炎ビブリオが薄く切ったきゅうりを二次汚染したものである。しかし、中毒発生の大きな誘因となったのは能力をはるかに超した無理な生産が背景にあった。すなわち、この施設の給食能力は当初の計画では1日800食程度であったが、給食数の増加に伴った施設の拡充をすることなく、事件発生当時は、給食数は能力の5倍を上回る

4,150食に達した。

（2）「こんにやくのたらこ和え」によるウェルシュ菌食中毒事例：昭和59年9月28日、札幌市T給食センターで作られた弁当により、摂食者1,685名中769名がウェルシュ菌食中毒にかかった（発病率45.6%）。調査の結果、弁当の内容の中で「こんにやくのたらこ和え」が原因食品であることが判明した。原因食品の“こんにやく”は前日にガス釜で煮込んだが、調理後、釜のふたをわずかに開けて一夜放冷したという。耐熱性のウェルシュ菌芽胞はこの間発芽、増殖し、翌日この食品によって多数の中毒患者が発生したのである。

ワンポイント・レッスン

二次汚染

細菌性食中毒の発生の原因（仕組み）にはいろいろあるが、原材料自体が初めから食中毒細菌に汚染されている場合の「一時汚染」と、調理・加工、保存あるいは流通の間に受ける汚染「二次汚染」に分けることができる。

腸炎ビブリオ、病原大腸菌、サルモネラ、ブドウ球菌などは芽胞を作らないので熱に弱く、通常の加熱調理で容易に死滅するはずである。しかし、実際に折り詰め弁当、惣菜類その他加熱段階を経て作られた食品で多くの食中毒の発生しているのは、「二次汚染」によるものである。ことに調理の際汚れた手指、まな板、包丁、容器などから、加熱調理済みの食品を盛り付けたり、保管するときに汚染することが多い。ただ、二次汚染しても、菌の増殖が起こらなければ食中毒は発生しないので、食品を10℃以下の低温に保つこと、あるいは調理した食品をできるだけ早く消費することが食中毒予防にとって大切なポイントになる。

（河端俊治：国立予防衛生研究所食品衛生部客員研究員・農学博士）

食品の微生物講座

食品と微生物—最近の海外における研究から（その10）

天然の食品中に固有に存在する抗菌性物質について、すでに5回にわたって紹介してきたが、今回は残余の天然食品について同様に紹介してこの総説1）を完結することにする。

ホップの成分のフムロンとルプロン

ホップの雌花が結実したマリ（毬）状果を乾燥して得られる顆粒はビールに好ましい苦味と風味および香気を与え、ビールの泡立ちにも役立つことから、ビールの醸造に必須の副原料として多年にわたって常用されてきた

が、このホップの苦味成分でフムロンとルブロンといわれる酸類が抗菌活性を示すという。これらの抗菌作用はグラム陰性菌やカビよりもグラム陽性菌に一層有効で、その有効濃度は1～100 µg/ml (mg/L) の範囲にあるということであるが、これに対してホップの苦味酸の抗菌作用をあまり評価していない報告もある。

ヒドロキシ桂皮酸関連化合物

桂皮酸にヒドロキシル基(—OH)が導入された誘導体は、野菜類、果実類、穀類、ナッツ類に広く分布している。これらの誘導体で抗菌活性を有するものにクマル酸、コーヒー酸、フェルラ酸、クロロゲン酸、イソクロロゲン酸などがある。通常、食品の腐敗を引き起こすグラム陽性菌、グラム陰性菌、カビおよび酵母はこれらの誘導体によって阻害される。クロロゲン酸はタンニンに類似のポリフェノール系化合物であるが、タンニン類はサルモネラ(*S. senftenberg*)の発育を不活性化する。じゃがいもにはコーヒー酸に類似した成分が含まれ、アフラトキシン産生株のコウジカビ(*Aspergillus parasiticus*)に著しい阻害作用を示す。

オリーブの配糖体のオリュロペイン

オリュロペインは加工前の緑色のオリーブ果に存在する苦味性の配糖体で、その酢酸エチル抽出物は野菜やシロップを悪変する細菌類(*Lactobacillus plantarum*、*Leuconostoc mesenteroides*など)および果実その他の食品に有害なカビ類(*Geotrichum candidum*、*Rhizopus* 属菌など)の発育を阻害する。

プリン誘導体のカフェイン、テオフィリンとテオブロミン

カフェイン、テオフィリン、テオブロミンはいずれもプリン誘導体のキサンチンにメチル基が2～3個導入されたプリンアルカロイドに属する成分である。

カフェインはコーヒー豆、茶葉などに含まれており、興奮作用、利尿作用などがあることは周知のことであるが、このほかに抗菌活性をも有しているのである。

カフェインの抗カビ活性はカビ毒素産生性のコウジカビ(*Aspergillus*属菌)とアオカビ(*Penicillium*属菌)の発育が≤1 mg/mlのカフェイン濃度で阻止されるということがすでに明らかにされていたが、さらにある種のカビによるアフラトキシン、オクラトキシンA、ステリグマトシスチン、シトリニンおよびパツリンなどのカビ毒の産生がカフェインによって阻止されることも明らかとなった。

カフェインはまた細菌に対しても抗菌活性を示すことが報告されている。例えば、乳酸菌(*L. Plantarum*)は

15mg/mlの純カフェイン濃度で、あるいは60%のコーヒー固形分濃度でその発育が完全に阻止された。また黄色ブドウ球菌、セレウス菌、大腸菌、ある種の腸球菌とサルモネラなどはインスタントコーヒーの2%液のほか、その脱カフェインした2%液によってもそれぞれ発育が阻止されたということである。

テオフィリンとテオブロミンはカフェインよりもメチル基が1つ少ない化合物であるが、いずれも抗菌活性がある。茶葉中に存在するが、後者はカカオ豆の主成分の1つでもある。

インスタント茶の2%浸出液はネズミチフス菌(*Salmonella typhimurium*)、大腸菌、黄色ブドウ球菌、セレウス菌などを含めた若干種の食中毒細菌に対して殺菌効果を示すが、酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)と乳酸菌(*L. plantarum*)に対しては効果は弱い。この乳酸菌はインスタント茶の固形分が10%の浸出液で発育が阻止されるが、完全阻止には固形分60%の浸出液が必要であったという。

なお、カフェインには抗カビ性があるが、テオフィリンとテオブロミンには抗カビ性はほとんど認められない。

フィトアレキシン

フィトアレキシンとは生きている植物の微生物感染、植物の損傷あるいは生理的刺激などによって被るストレスの条件等々に感応して植物の各種組織中に合成される低分子量の抗菌性物質のことである。フィトアレキシンは様々な種類の植物およびそれらの根、根茎、葉、花および種子を含めた植物の各種の組織によって産生される。

通称ファセオリンといわれる名称はgreen beansから同定された最初のフィトアレキシンに与えられたものである。ファセオリンはカビに対しては毒性を示すが、細菌にはほとんど、あるいは全く毒性を示さない。ファセオリン以外に数種のフィトアレキシンが各種タイプの豆類(例えばエンドウマメ、ササゲ、ヒヨコマメ、落花生など)によって産生されている。豆類以外ではニンジンなどの根のフィトアレキシンのオイゲニン、メトキシメレインなどが知られている。この化合物はカビと細菌の双方の発育を阻害する。ニンジンの種子油の揮発成分のゲラニオール、テルピネオールなどはカビ(*A. paraciticus*)の発育を阻害する。

文 献

- 1) L. R. Beuchatら: Food Technol. 43, 134～142 (1989)
(笹島正秋: 元水産庁東海区水産研究所保蔵部長)

アサマ化成株式会社

E-mail: asm@asama-chemical.co.jp
<http://www.asama-chemical.co.jp>

・本社	〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町20-3	TEL (03) 3661-6282	FAX (03) 3661-6285
・大阪営業所	〒532-0011 大阪市淀川区西中島5-6-13 御幸ビル	TEL (06) 6305-2854	FAX (06) 6305-2889
・東京アサマ化成	〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町16-5	TEL (03) 3666-5841	FAX (03) 3667-6854
・中部アサマ化成	〒453-0063 名古屋市中村区東宿町2-28-1	TEL (052) 413-4020	FAX (052) 419-2830
・九州アサマ化成	〒811-1311 福岡市南区横手2-32-11	TEL (092) 582-5295	FAX (092) 582-5304
・桜陽化成	〒006-1815 札幌市手稲区前田五条9-8-18	TEL (011) 683-5052	FAX (011) 694-3061