

アサマニュース レポート

1992-1 No. 26

食 品 衛 生 講 座

26. 学校給食と食中毒

ーわが国で発生する食中毒患者数の3分の1を占めているー

すでに本シリーズでもしばしば述べているように、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わっていない。言い換えれば1事件当たりの患者数の増加、つまり食中毒は大型化傾向にあると言える。本シリーズでも1事件当たり患者数500名を超す大型食中毒について取り上げたが（アサマニュースNo. 17、1990年7月号）、その中で、原因施設の判明した事例の約40%が学校給食によるもので、患者数でも大型食中毒の3分の1を占めている。

1. 学校給食による食中毒の発生状況

昭和61年から平成2年までの5か年間に発生した学校給食施設における食中毒の発生状況を表1に示した。

学校を原因施設とする食中毒は、件数では原因施設判明事件総数の4.6%に過ぎないが、患者数では19%と、患者数全体の5分の1を占めている。一方、学校を摂取場所とする食中毒は、件数では全体の8%であったが、患者数では33%にも達した。現在の学校給食は、学校給食法に基づき義務教育の一環として実施されているもので、ここで発生する食中毒が、患者数では全原因施設判明数の3分の1もの高率を占めているという現状はまことに寒心にたえない。

学校給食で発生する食中毒はすべて細菌性であって、自然毒や有害化学物質による中毒ではない。表1に示した学校給食施設が原因となった事例と、学校を摂取場所として発生した事例を比較すると、前者が年平均34件であるのに対し後者は57件と、1.7倍も多い。患者数でも前者が年平均6,341人に対し、後者は10,689人とこれまた1.7倍も多い。この差は、前者が給食施設自体での調理品による事故に対し、後者はこれに加え、仕出し屋その他から購入した既製・半既製の食品や食材によって発

生するものである（表1）。

表1 学校給食における食中毒発生状況
（昭和61～平成2年、5か年間）

年次	原因施設判明食中毒総数		学校を原因施設とする食中毒		学校を摂取場所とする食中毒	
	件数	患者数	件数(%)	患者数(%)	件数(%)	患者数(%)
昭和61年	767(件)	33,711(人)	37(件)(4.8)	6,987(人)(20.7)	66(件)(8.5)	10,671(人)(31.7)
62	714	24,092	27(3.8)	4,700(19.5)	47(6.6)	5,393(22.4)
63	587	38,296	45(7.7)	8,097(21.1)	76(12.9)	21,790(57.0)
平成元年	813	35,019	37(4.6)	5,528(15.8)	52(6.4)	6,735(19.2)
2	786	33,195	24(3.1)	6,393(19.3)	47(6.0)	8,854(26.7)
平均	733	32,863	34(4.6)	6,341(19.3)	57(7.8)	10,689(32.5)
			1件当たり患者数：187人		1件当たり患者数：188人	

注：*全原因施設判明数との比
（資料：厚生省食品保健課「食中毒発生状況」による）

2. 学校給食で発生する食中毒の特徴

学校給食による食中毒は、いったん発生すると極めて大規模になる事例が多い。近年、大都市やその近郊などでは、労働力や給食経費の点などから、個々の学校の給食施設で調理する方式から、数校の給食を受け持つ給食センターという共同調理場を設けたり、中には仕出し専門業者や給食会社に委託する方式が普及してきた。このような大規模調理施設で食中毒が発生すれば患者数は数百人から、ときには数千人もの大規模事例になる。表1に示した最近5か年間の統計を見ても、学校を原因施設とする食中毒では1事件当たり平均患者数は187人、学校を摂取場所とする事例では平均188人となっている。

3. 学校給食食中毒における原因菌

昭和61年から平成2年までの5か年間に発生した原因施設判明細菌性食中毒の原因菌種についてまとめたものを表2に示した。なお、比較のため表2の左欄には、原因施設判明事件の総件数および総患者数、そして原因菌種別件数および患者数を示した。右欄には学校給食施設における調理・取り扱いが原因となって発生した食中毒の件数と患者数を示した。

本シリーズでもたびたび述べたように、わが国で発生する細菌性食中毒の病因物質としては、腸炎ビブリオ、ブドウ球菌およびサルモネラが長い間御三家といわれてきた。表2の左欄を見て分かるように、最近5か年（昭和61～平成2年）の発生状況を見ても、腸炎ビブリオ食中毒が件数の49%と半数を占め、患者数でも30%と断然

かん」、「冷やしうどん」および「牛乳」の5品目であった。その後の調査で、患者の大便およびうどんの「つけ汁」から同じ型のウェルシュ菌が検出され、「つけ汁」が原因食品であることが確認された。問題となった「つけ汁」は製造の際に、50℃の湯の中に鶏肉等5品目を入れ、これを1時間煮沸しているため、この工程でウェルシュ菌芽胞以外の細菌はほとんど死滅したと思われる。「つけ汁」はその後1時間室温で放冷し、ステンレス容器2台に移し、その後40分間扇風機で冷やし、次いで冷蔵庫（0℃）中で翌朝まで保管したという。「つけ汁」について埼玉県衛生部による再現試験が行われたが、4,000人分を超す大量の「つけ汁」となると、これを上記のように0℃の冷蔵庫内で保管した後でも52℃から約30℃まで20℃しか温度が下がらないことが判明した。ウェルシュ菌の増殖至適温度は35～47℃とされており、「つけ汁」の冷却過程で、加熱に耐えて生き残ったウェルシュ菌（芽胞）が発芽し、おびただしく増殖し、翌日この「つけ汁」をそのまま冷やしうどんをつけて食べて中毒が発生したものである。

（その3）カンピロバクター食中毒の事例

昭和60年6月28日、埼玉県寄居町の町立学校給食センターの給食によって町立幼稚園、小・中学校および上記給食センター等10施設において患者数が3,010名に達する食中毒が発生した（摂食者は正確に捕捉されなかった、調査対象者4,205名）。患者は6月28日から7月5日にかけて発生したが、そのうち6月30日から7月1日にかけて1つのピークが見られた。主症状は腹痛（95.1%）、下痢（94.1%）、発熱（73.9%）であって、下痢は水様便が主体で、中には粘血便の者もいた。患者のほとんどは軽症で、数日で治癒したが、中には入院を要する者もいた。患者糞便および調理センター従業員の糞便131検体中82検体（62.6%）からカンピロバクター・ジェジュニ *C.jejuni* が検出されたが、従業員の手指、器具等の拭き取り（41検体）、検食（16検体）、使用水（21検体）、排水（2検体）から原因菌は検出されなかった。この中毒の病因物質はカンピロバクターと確定したが、原因食品は特定できなかった。本件の汚染経路調査では、使用水が汚水によって高度な汚染を受けていたという成績が出されていて、このことから使用水を通じて器具、器材、食品が汚染されたという可能性が指摘されている。

ワンポイント・レッスン

学校給食法と学校給食による食中毒

小学校など義務教育施設の給食は、敗戦直後、物資の極度に不足していた時代に、児童たちの健康保持および栄養補給のため、当時日本を占領していた連合軍を通じての援助物質（ララ物質といわれた）である脱

脂粉乳や小麦粉によって行われたのが初めである。占領も終わり昭和29年6月には学校給食法が制定され、これに基づいて全国の義務教育施設において教育課程の一環として学校給食が実施されることになった。この法律の第2条には学校給食の目標として次の4項目が示されている。（1）日常生活における食事について、正しい理解と望ましい習慣を養うこと。（2）学校生活を豊かにし、明るい社交性を養うこと。（3）食生活の合理化、栄養の改善及び健康の増進を図ること。（4）食糧の生産、配分及び消費について正しい理解を導くこと。

つまり、この法律は、敗戦直後のような栄養補給が目的ではなく、積極的な教育の一環として実施するもので、今日のように「飽食の時代」でもその目標と給食の意義は変わらない。しかし、前述のように、学校給食によって毎年かなりの件数の食中毒が発生し、患者数では日本全体の食中毒の3分の1近くを占めている現状は、決して放任すべきことではない。多くの学校給食施設は食品衛生法という営業許可の対象にはならないが、一応食品衛生監視の対象にはなっている。言うまでもなく、学校給食の安全確保の主務官庁は文部省である。今後学校給食による食中毒防止について文部省がさらに積極的な対策を講ずるよう強く要望してやまない。

文 献

（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18）

乳酸菌および乳酸菌を含む発酵乳製品の消費は腸管の乳酸菌数を増加し、大腸菌型の菌数を減少するとともに、乳酸菌に関連する治療的恩恵として腸管域におけるある種のタイプの菌感染の予防、牛乳などの乳類に含まれている乳糖に対する耐容性（往々にして乳類中の乳糖の消化不良による下痢が問題となるが、乳酸菌はラクターゼ、正式にはβ-ガラクトシダーゼ、という乳糖分解酵素を含み、これによって乳糖がガラクトースとグルコースに分解されるので、乳糖の摂取に耐えられるようになる）およびがん発生防止の可能性などが挙げられている。

今回は主として乳酸菌の発がんの抑制効果と疾病の防御に関連する免疫効果についてFernandesらのレビュー¹⁾に基づいて紹介する。

乳酸菌の抗がん効果と免疫効果

(1) 抗がん効果

がん腫瘍の発生の始まりへと導く細胞の増殖機構は十分には解明されていないが、摂取する食品を通じて取り入れられる発がん前駆物質が悪性の腫瘍の発生の始まりに一部関与することが提唱されている。そして発酵乳製品の消費は腸がんの発生の可能性を低減すると見られているが、このとき乳酸菌は発がん性前駆物質を直接低減する場合と間接的に低減する場合とに分けられるようである。

まず直接的に発がんを低減する例として2つの例を挙げている。その1つは食品加工時に用いられている亜硝酸塩は、腸管域で発がん性のニトロサミンに転換する可能性があるが、試験管反応によれば乳酸菌は亜硝酸塩を取り込むので、これにより亜硝酸塩のニトロサミンへの転換の可能性は低減する。もう1つは脂質の代謝に重要な役割を演じる胆汁酸塩類が腸の発がんの開始に関与していることを挙げている。胆汁酸塩類のうち発がんに関与するものは腸域内の微生物 (*Clostridium*, *Bacteroides*, *Eubacterium* など) によって変換される胆汁酸塩類の2次の塩類とそれらの誘導体であって、もしこの際に乳酸菌 (*Lactobacillus acidophilus*) が共存していればこの2次の誘導体への変換率は低下するので、がん発生の開始の可能性も低下することになる。

次に間接的に発がんを低減する例として糞便中に存在する細菌の前がん酵素 (azoreductase, β -glucuronidase, nitroreductase など) で、これらの酵素は前がんをがんに変換する) を利用して粘膜の発がん状況を追跡した結果、乳酸菌あるいは発酵した乳製品を摂取した後の糞便中の前がん酵素の濃度は減少し、発がん活性も低下して胃腸域内の微生物の生態を順調に改変することが観察された。前がん酵素の濃度は好ましくない糞便に存在する細菌相には高く、有用な乳酸菌類には低いか、あるいは全く存在しないといわれる。

さらに、ひとたび発生したがん腫瘍の成長、増殖はヨーグルトおよび乳酸菌を投与することにより、あるいは腫瘍部に乳酸菌を注射することにより、それぞれ抑制することができることも明らかにされている。しかしこの抑制効果は短期間内に限って認められる。

この乳酸菌の腫瘍成長抑制作用には同菌の細胞壁に存在するペプチドグリカン (ムレイン、ムコペプチドともいう。アサマニュースNo. 14参照) が関与しているといわれている。従って乳酸菌の生菌に限らず、その死菌の細胞壁中のペプチドグリカンにも腫瘍成長抑制効果があり、乳酸菌は菌の生死を問わずいずれも腫瘍を抑制できるということ

になる。

なお、乳酸菌の腫瘍抑制作用の1つとしてヨーグルトや乳酸菌を投与した実験動物の腹腔の大型の食細胞 (大食細胞) の防御作用が活性化されることにあるということが明らかにされている (大食細胞は殺菌的であるばかりでなく、腫瘍に対しても攻撃的である)。

(2) 免疫効果

人とその他の高等動物の免疫感応システムでは特殊な病原菌やその他の異物が体内に侵入したときに、特異的に感応する機作を備えている。この免疫反応によってわれわれは一応各種の疾病から防御されているのである。

乳酸菌はこの免疫システムの作用を増大する効果があると仮定されてきた。この仮説では乳酸菌は直接腫瘍を抑制するのではなく、宿主の免疫システムを通して間接的に仲介するものとされている。動物実験の結果ではヨーグルトとその加熱物 (抗原) をそれぞれ投与したネズミの血清免疫グロブリン (抗体) は、いずれの場合も短期間 (15日目) では一時的に増加するが、長期間 (30日目) ではヨーグルト非投与の対照区との間に差が認められない。しかしヨーグルトが免疫システムをどのように強化するのか現在のところ明らかにされていない。

以上を要約すると次のようになる。乳酸菌製品と乳酸菌生菌を含む補助食の消費によって乳酸菌類は腸管域に定着するようになり、これらの乳酸菌類が消化管域に存在することは疾病の予防になると提唱されてきた。これらの乳酸菌類が発がんの危険性を低減し得るのは食事に伴う発がんの危険性を直接的に減少することによるものと間接的に発がん前駆物質を発がん物質に転換する酵素の濃度を減少することによるものが考えられている。

短期的研究では乳酸菌の腹腔内への注入と同様に経口投与によっても乳酸菌は腫瘍を抑制し得ることがネズミに対する実験から明らかになった。この抑制は乳酸菌類による宿主の防御系の活性化によって仲介されるものと思われており、宿主の防御系の活性化は宿主の免疫系を強化するものと仮定されている。

文 献

- 1) C.F. Fernandesら : J. of Food Protection, 53, 704~710 (1990)

(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