

アサマNEWS

パートナー

1991-3 NO. 21

食 品 衛 生 講 座

年次別に見た食品媒介細菌性疾病発生状況

21. アメリカにおける食性病害、 特に細菌性疾病の発生状況（その2）

前号では、米国保健福祉省のCDC（疾病予防センター）のMMWR（罹患率・死亡率週報）の特集号（Vol. 39, No. SS-1 1990年3月）に掲載された1983～87年までの食性病害統計に基づき、米国で発生した食性病害の病因（原因）物質や月別発生状況について紹介した。今回は引き続き、米国における食性病害の中で細菌性疾病の発生状況について、さらに米国で現在話題となっている食中毒のトピックスについて取り上げることにする。

前回述べたように、米国CDCの食性病害統計では、赤痢などの経口伝染病と細菌性食中毒を一括して「食品媒介細菌性疾病」として報告している。表1には、1983年から87年までの5か年間に各州などからCDCに報告された食性病害の中で細菌性疾病についてまとめて示した。

1983年には、39の州およびコロンビア特別区（首都ワシントン市のこと、一般にワシントンDCと呼ばれる）およびグアム島から505件（患者数14,898名）の食性病害がCDCに報告された。このうち細菌性疾病は127件（全体の25%に相当）、患者数は7,082名（全体の47.5%）であった。これらの中でサルモネラによる事例が最も多

表1 米国における食品媒介細菌性疾病の発生状況（1983～87年、5か年間）

病原 菌名	1983			1984			1985			1986			1987			合 計		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
セ レ ウ ス 菌				3	23	0	7	42	0	4	187	0	2	9	0	16(2.7)	261(0.5)	0
プ ル セ ラ	1	29	1				1	9	0							2(0.3)	38(<0.1)	1
カンピロバクター	8	162	1	4	125	0	9	174	0	4	227	0	3	39	0	28(4.7)	727(1.4)	1
ボツリヌス菌	13	46	3	11	16	0	17	33	2	22	27	3	11	18	2	74(12.3)	140(0.3)	10(7.0)
ウエルシュ菌	5	353	0	8	882	2	6	1,016	0	3	202	0	2	290	0	24(4.0)	2,743(5.5)	2(1.5)
病原大腸菌	3	157	0	2	76	4	1	370	0	1	37	0				7(1.2)	640(1.3)	4(3.0)
サルモネラ	72	2,427	7	78	4,479	3	79	19,660	20	61	2,833	7	52	1,846	2	342(57.0)	31,245(62.1)	39(29.5)
赤 痢 菌	7	1,993	0	9	470	1	6	241	0	13	733	1	9	6,494	0	44(7.3)	9,971(19.8)	2(1.5)
ブドウ球菌	14	1,257	0	11	1,153	0	14	421	0	7	250	0	1	100	0	47(7.8)	3,181(6.8)	0
レンサ球菌、A群	1	535	0	2	83	0	1	12	0	2	248	0	1	123	0	7(1.2)	1,001(2.0)	0
レンサ球菌、その他	1	16	3							1	69	0				2(0.3)	85(0.2)	3(2.3)
腸炎ビブリオ										1	2	0	2	9	0	3(0.5)	11(<0.1)	0
コレラ菌							1	2	0							1	2(<0.1)	0
その他の細菌	2	107	18				1	152	52							3(0.5)	259(0.5)	70(53.0)
計	127	7,082	33	128	7,307	10	143	22,132	74	119	4,855	11	83	8,928	4	600(100%)	50,304(100%)	132(100%)

注：①は件数、②は患者数、③は死者数を指す。

() 内は%

く（72件、2,427名）、次いでブドウ球菌（14件、1,527名）、ボツリヌス菌（13件、46名）の順であった。

この年の細菌性疾病の中で特筆すべきことは、米国東北部のニューイングランド地方（コネチカット、マサチューセッツ、ロードアイランド、バーモント、ニューハンプシャー、メインの6州から成る）で1つのブランドの低温殺菌乳によってリステリア症が発生したことである。マサチューセッツ州では42名の免疫力の低下した成人、および49名の新生児と7名の胎児がリステリア菌（*Listeria monocytogenes*）に感染し、14名が死亡した（致死率14%）。テキサス州では無殺菌の山羊乳で作ったチーズで29名のブルセラ症（マルタ熱菌、*Brucella melitensis*）にかかり、1名が死亡した。この病気の患者はすべてメキシコからの移民であって、このチーズはメキシコで作られ、車で販売にきた無許可の行商から買ったものだったという。メリーランド州の病院のカフェテリアで食事をした人達の間に大規模な赤痢が発生した。原因菌は志賀赤痢菌（*Shigella dysenteriae* 2型）で、1,052名が発病し、24名が入院した。この集団赤痢は、カフェテリアのサラダ売りの生野菜によって媒介されたことが判明した。

1984年には、38の州、ワシントンDC、グアム島およびプエルトリコから543件（16,420名）の食性病害例がCDCに報告された。ニューヨーク州が最大の発生件数（162件）、次いでワシントン州（43件）、カリフォルニア州（38件）、フロリダ州（34件）などの順であった。病因物質は543件中185件が確認された（判明率34.1%）。このうち細菌性疾病は128件（7,307名）であって、中でもサルモネラ食中毒が最も多く（78件、4,479名）、次いでブドウ球菌食中毒（61件、1,153名）、ウェルシュ菌（8件、882名）の順であった。ネブラスカ州の老人ホームでハンバーガーが原因食となって、腸管出血性大腸菌EHEC（VTEC）の感染症が発生した。この事例は米国内での第3番目のEHEC発生例であって、34名が発病、14名が入院、うち4名が死亡した。わが国でも、平成2年10月埼玉県浦和市の幼稚園で、汚染した井戸水により園児ら35名が発病し、うち2名が死亡するという事件が発生したが、その原因菌がEHEC（O157:H7）であって、当時テレビや新聞紙上で連日大きく取り上げられたことは記憶に新しい。オレゴン州で患者数700名もの大規模サルモネラ食中毒が発生した。原因菌はゲルトネル菌（*S.enteritidis*）で、この事件は10か所に店を持つチェーン・レストランの1つで発生したもので、サラダバーのサラダが原因食となったものである。

1985年には、45の州とワシントンDC、米領バージニア島およびグアム島から495件（31,079名）の食性病害がCDCに報告された。最多発生はニューヨーク州で（143件）、次いでワシントン州（60件）、ハワイ（36件）およびカリフォルニア州（31件）などの順であった。病因物質は495件中220件が確認された（判明率44%）。こ

のうち、細菌性のものは143件（50%）で、患者数は22,132名（全患者数の71.2%）に達した。細菌性疾病ではサルモネラによる事例が最も多く（79件、19,660名）、次いでボツリヌス食中毒（17件、33名）、ブドウ球菌食中毒（14件、421名）などの順であった。この年に、今までCDCに報告された単一の食中毒としては最大規模のサルモネラ食中毒が発生した。これは、シカゴの乳製品工場で製造した低温殺菌・2%低脂肪牛乳によるもので、患者数は推定150,000人以上、培養によって確認された患者数は16,000名を超え、14名の死者が出た（サルモネラ食中毒については次回改めて述べる予定である）。カリフォルニア州ではメキシコ風ソフトチーズによりリステリア症が発生した。患者数は152名で、その多くは妊婦または小児で、52名が死亡するという大事件になった（致死率34%）。問題となったソフトチーズの工場を調査したところ、製品のチーズが未殺菌の原料乳と交差汚染したものと推定された。いずれにしても、食品工場の衛生管理のずさんさが大事件の原因となったに違いない。

1986年には、38の州、ワシントンDC、プエルトリコおよびグアム島から467件（12,781名）の食性病害がCDCに報告された。例年同様ニューヨーク州が最も発生件数が多い（129件）、うちニューヨーク市は30件であった。次いで多いのがワシントン州（55件）、カリフォルニア州（36件）、ハワイ州（28件）などの順であった。病因物質は467件中181件が確認された（判明率39%）。このうち細菌性疾病は119件（4,855名）であって、中でもサルモネラによる食中毒事例が最も多く（61件、2,833名）、次いでボツリヌス食中毒（22件、27名）、赤痢（13件、773名）の順であった。赤痢の事例の中でテキサス州で発生したものはソンネ赤痢菌（*Shigella sonnei*）によるもので、患者数は347名に達し、原因食として刻みレタスが疑われた。問題のレタスを加工した工場を調査したところ、従業員の1人が保菌者であることが分かり、この従業員を通じて製品レタスが汚染されたものと推定された。なお、この調査に関連して行われた実験で、赤痢菌は室温において刻みレタス中で容易に増殖することが明らかにされた。

1987年には、34の州、ワシントンDC、およびプエルトリコから387件（16,500名）の食性病害の事例がCDCに報告された。この中でニューヨーク州が事件数として最も多く（136件）、うちニューヨーク市の24件が含まれている。次いで多いのがワシントン州（47件）、カリフォルニア州（31件）およびウィスコンシン州（21件）などの順であった。病因物質は387件中136件（35%）が判明した。このうち細菌性疾病は83件（8,928名）であった。細菌性疾病の中で最も多かったのはサルモネラ食中毒であって（52件、1,846名）、次いでボツリヌス食中毒（11件、18名）、赤痢（9件、6,494名）の順であった。

米国では、近年サルモネラの中でゲルトネル菌（*S.enteritidis*）による食中毒が増加していて、こと

に牛乳、鶏卵やそれに関連した食中毒が急増しているという（これについては稿を改めて述べる）。この卵の事例の中には、1987年デラウェア州のレストランで卵料理によって40名がサルモネラ食中毒にかかった事例が含まれている。

ノースカロライナ州の森林で催された大集会で、数千人もの参加者がソネ菌による集団赤痢にかかった。この集団赤痢は共同炊事によって引き起こされたもので、野外の極めて不衛生な環境下で調理をしたのが原因だといわれている。

米国で発生する細菌性食中毒の特徴

表1の右欄には、1983年から87年までの5か年に発生した細菌性食中毒を合計した数値を示した。このうち細菌性食中毒の発生状況を見ると、サルモネラ食中毒が圧倒的に多く、件数で52%、患者数では62%を占めていることが分かる。件数で第2位はボツリヌス中毒（12.3%）、第3位はブドウ球菌食中毒（7.8%）の順となっている。サルモネラ食中毒は、1985年、牛乳によって推定150,000人以上というゲルトネル菌による超大型の発生例もあり、近年鶏卵に起因するゲルトネル菌の中毒例が増加している。ボツリヌス食中毒の大部分（74%）は農家の自家製野菜缶詰で発生していて、日本はもちろんヨーロッパ諸国では全くない食品の貯蔵習慣によるものである。わが国の細菌性食中毒の発生状況については、すでに本ミニ講座で解説したが、米国の発生状況とはかなり様相が違っている。わが国の細菌性食中毒の件数の半数以上は腸炎ビブリオによるもので、これは、日本人の魚介類の生食の習慣とかかわりが深い。米国と日本の食中毒発生状況の違いは食習慣の違いによるところが大きい。米国では、生活水準や食習慣の異なる多民族をかかえているだけに、食品衛生上から見て日本とはかなり異質の問題をかかえているように思われる。

ワンポイント・レッスン

食品媒介リステリア症

最近食品衛生の分野で世界的に関心の持たれている話題の1つに、食品媒介リステリア症がある。リステリア菌そのものは古くから人畜共通伝染病菌として知られていて、分類学的には7菌種があり、このうちヒトおよび動物に病原性を示すのは*Listeria monocytogenes* 1菌種といわれている。リステリア症の集団発生で食物との因果関係が最初に確認されたのは、1981年、カナダでコールスロー（キャベツのサラダ）により41名の患者を出し、19名が死亡した事例である。この事例はリステリアに感染したヒツジの尿尿を肥料として畑に散布し、これにより汚染された野菜で作ったサラダが感染源となったものである。この事件に引き続き欧米

では牛乳やチーズによる集団感染例が報告され、現在までに4例が確認されている。本稿の中でも記載したように、1983年米国マサチューセッツ州で低温殺菌乳により、また1985年にはカリフォルニア州でメキシコ風ソフトチーズでかなりの規模のリステリア症が発生し、多数の死者を出した。リステリアはウシ、ブタ、ヒツジなどの動物ではかなり保菌率が高く、また欧米では健康人の0.5~2.8%の糞便から本菌が検出されたという。しかし、菌の分布の広い割合に感染率の低いことも事実である。しかし、米国の事例から分かるように老人や新生児など免疫力が低下したり、免疫力の弱い者にとっては致命率が極めて高い点で注目されている。しかしながら、食品衛生の立場からのリステリア菌に対するアプローチは始まったばかりなので、今後さらに詳細な調査研究に待つところが大きい。

（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）

食品の微生物ミニ講座

食品と微生物—最近の海外における研究から（その13）

低温で発育可能な食品と関係深い中毒細菌であるリステリア菌についてはアサマニュースNo. 12ですでに紹介されており、その一般性状、食中毒例、食品衛生上から見た同菌の特徴などが記載されている。特に同菌の致命率が2桁台の高率であることから、軽視することのできない細菌であるという認識が必要であろう。今回は食品保全の観点から、リステリア菌の発育抑制に関連するいくつかの話題をこれまで同様に外国文献を引用して述べよう。

リステリア菌の発育とその抑制

野菜サラダによく用いられるレタスの葉面を汚染しているリステリア菌の除菌に関する研究¹⁾では、通常の包装形態あるいは通常の流通方式ではもちろん、たとえ塩素水（200~250ppmの遊離塩素を含む）で処理（10秒間浸漬、水流1分間）しても、あるいはガス封蔵（N₂ 97%、O₂ 3%）処理の反覆（3回）によっても、生残して発育増菌するという結果が得られている。ところでリステリア菌は土壌、河川水、野菜、乳製品などに広く分布しているが、鳥類によっても伝播されることが知られている。従って、鳥類の卵は同菌によって汚染されている可能性があるわけである。この点を確かめるため市販の鶏卵を購入し、無菌的に処理して全卵、卵白、卵黄のそれぞれの非加熱試料（生試料）と、これらを121℃、5分間加熱処理した加熱試料とを作り、それぞれにリステリア菌を接

種して低温と常温（5℃と20℃）に貯蔵したときの菌数変化を見ている報告がある²⁾。これによると、低温でも常温でも生試料の卵黄中では生残および増菌が認められるが、卵白中では急速に減菌する。これに対して低温貯蔵の生の全卵では当初の20日間はほとんど菌数に変化がないが、高温貯蔵では当初の24時間で急速に減菌し、その後漸増する。しかし80時間後でも接種時の菌数には達しない。このような生卵中で減菌する理由として卵白中のリゾチームの存在が挙げられているが、このほかにミネラル、ビタミン類などと結合する性質のある特異なたん白質（例えばオボトランスフェリン、オボフラボプロテイン、アヴィジン）の存在なども指摘されている。一方、全卵、卵白、卵黄のそれぞれの加熱試料がリステリア菌で汚染されると同菌はいずれにもよく発育する。これらのことから、生全卵と加熱卵はたとえ低温で保蔵してもリステリア菌により汚染されていれば同菌は生残し、発育するということは明らかであり、低温貯蔵の生卵と加熱卵はともにリステリア症の感染媒介物になり得るということになる。

次に、リステリア菌を有機酸処理をして酸損傷を与えたときの発育挙動について研究した報告³⁾を紹介しよう。この研究ではトリプトース肉汁（TB）培地に0.3%と0.5%の割合で有機酸類（酢酸、クエン酸、乳酸）を添加し、この酸添加によるリステリア酸損傷菌の発育事情について検討している。もしも同菌が殺菌されて死滅すれば同菌は培地の種類に関係なくすべての培地に生育しないが、酸で損傷した同菌の場合はTB培地には生育できるが、TB培地に塩化ナトリウム6%、寒天1.5%を加えたTAS培地には生育できない。これに対して同菌の非損傷の生菌はTAS培地にも、TB培地に寒天を加えたTA培地にも生育できる。このような性質は、損傷菌と非損傷菌の鑑別に利用したり、酸の菌に対する損傷能の比較に利用できる。さて、同報告によると、酸損傷リステリア菌の経時的生菌数の挙動から、酢酸が最も強い菌の発育抑制効果を示したが、同菌の損傷度はクエン酸処理が最も高く、次いで乳酸、酢酸の順となったという。ところがこのリステリア菌は、正常菌はもちろん損傷菌でも低温（13℃）でかなりの長時間（35℃貯蔵時の約9倍の長期間）生残し続けることができるといっている。従って、冷蔵食品が低温で比較的長期間貯蔵される場合には、特殊な栄養成分、pH、水分活性、温度などの物理的あるいは化学的な処理によって損傷したリステリア損傷菌が残存する可能性があるため、同菌による健康危害発生の恐れがあることも考慮しておく必要がある。

先にアサマニュースNo. 17にプリン誘導体の抗菌活性について記述したが、その一節にカフェインとテオブロミンが紹介されている。実はこのカフェインとテオブロミンのリステリア菌に対する抗菌性について検討している研究がある⁴⁾。この研究では食品に相当する基質（培地）としてスキムミルクと肉汁（改変ブイヨン）を使用し、これらの培地にカフェインを0.5%、テオブロミンを2.5%それぞれ単独または組み合わせて添加し、30℃で培養したときの同菌の発育状況を調べている。その結果、いずれの培養培地もpHの変化（低下）は小さく、同菌の発育をを阻止することはできなかったけれども、同培地にカフェインを添加した場合はその無添加の場合に比して2～3倍の遅滞期の延長化を示し、明らかに発育開始時期を遅らせる効果を示したのである。また親細胞から娘細胞ができるまでの時間（世代時間）も約2倍長くなる。そのほかに到達し得る最高菌数が低くなることも認められている。なお、カフェインのこのような作用はリステリア菌に限らず、カフェインの1.5%添加によるある種の乳酸菌（*L.plantarum*）の発育の完全阻止、あるいはココア豆中のカフェインの濃度が0.18%以上であれば、ある種の麹カビ（*A.parasiticus*）によるカビ毒の産生を98%以上阻害し得ることも明らかにされている。

これに対してカフェインによく似ている化学構造をもつテオブロミンは、リステリア菌と乳酸菌（前出）の発育および麹カビ（前出）の発育とカビ毒の産生を阻止しなかったという。

上記のようにリステリア症に深く関与し、高い死亡率を示すリステリア菌の発育とその阻害に関係のあるいくつかの話題を紹介したが、食品の低温貯蔵時の正常リステリア菌、損傷リステリア菌の生残性、危害性について理解を深めていただければ幸いである。

文 献

- 1) L. R. Beuchatら：J. of Food Science、55、755～758、870（1990）
- 2) P. J. Sionkowskiら：J. of Food Protection、53、15～17（1990）
- 3) N. Ahamadら：J. of Food Protection、53、26～29（1990）
- 4) L. J. Pearsonら：J. of Food Protection、53、47～50（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