



技術情報

VOL.13 NO. 3 1989

リステリア症と食品

はじめに

リステリア菌 (*Listeria monocytogenes*) の感染によって起こるヒトのリステリア症 (*Listeriosis*) は発生数こそ少ないが、患者が重篤な症状を呈すること、死亡率が高いことから、以前から関心を持たれてきた。しかし、リステリア菌が自然界に広く分布していることや、本症の発生が散発的であることなどから、研究はあまり進んでおらず、感染源、感染経路については不明な点が多く残っている。そうしたなかで、最近、欧米においてナチュラル・チーズやキャベツサラダ等の食品を摂食したことによって、リステリア症が集団発生したことから、本症の疫学に新たな局面が開かれることになってきた。

リステリア症との関係が判明した食品のうち、特にナチュラル・チーズは食品嗜好の高級化、多様化に伴い、輸入品、国産品とも需給が増大しており、リステリア菌に汚染されたナチュラル・チーズを摂食することによるリステリア症の発生が危惧されている。このことから、厚生省は昭和63年2月、リステリア菌の危害防止を図るため、ナチュラル・チーズの監視指導を強化するよう全国に通知を出している。これをうけて、愛知県では県下で市販されているナチュラル・チーズ60件についてリステリア菌の検査を行ったところ、すべて陰性であった。しかし、東京都ではフランス産、オランダ産のナチュラル・チーズからリステリア菌を検出している。

そこで、この紙面を借りて、リステリア菌の特徴、わが国におけるリステリア症の実態、諸外国で起きた食品を介するリステリア症の事例及び今後のリステリア症に対する問題点と対策について述べることにする。

リステリア菌

リステリア菌は元来動物の病原菌であり、家畜ではウシ、ヒツジの流産や脳炎の起原因菌として、獣医学の領域では古くから注目されていた。一方、ヒトでは1929年に伝染性単核症の患者から、はじめて分離されている。その後、髄膜炎や敗血症の患者からも分離され、現在では人畜共通感染症の起原因菌の一つに数えられている。欧米における最近の研究によれば、本菌は自然界に偏在しており、品質の悪いサイレージ、土中、汚水、河川水、植物、正常牛及び乳房炎牛の乳汁、健康人の糞便中等、様々なところから分離されることが判明している。

リステリア菌はグラム陽性の通性嫌気性、非芽胞桿菌で、20~25℃で旋回、回転運動をし、ヒツジ血液寒天培地上で弱いβ溶血を示す。本菌の生化学性状は表1のとおりである。血清型はO及びH抗原の組合わせにより10数種に型別される。ま

表1 リステリア菌の生物学的性状

形態	短小桿菌	Glucose	+ Gas -
大きさ (μm)		Trehalose	+
	0.4~0.5×0.5~2.0	Salicin	+
グラム染色性	陽性	Levulose	+
運動性	+	Maltose	+
寒天培地上集落		Lactose	+
円形小、透明		Dextrin	+
発育悪し		Sucrose	+
血液寒天β型溶血		Rhamnose	+
ゼラチン液化	-	Sorbit	+
インドール	-	Glycerol	+
硫化水素	-	Mannose	+
硝酸塩還元	-	Galactose	-
カタラーゼ	+	Mannitol	-
尿素分解能	-	Dulcitol	-
クエン酸塩利用能	-	Inulin	-
VP	+	Inositol	-
抗酸性	-	Sorbitol	-
4℃で発育	可能	Arabinose	-
6%以上食塩	耐性	Xylose	-
		Raffinose	-
		Adonitol	-

た、本菌は4℃以下で発育できるが、食品の低温流通が進んだ現在、食品衛生上の問題点となっている。なお、各種温度におけるリステリア菌の発育態度を図1に示した。

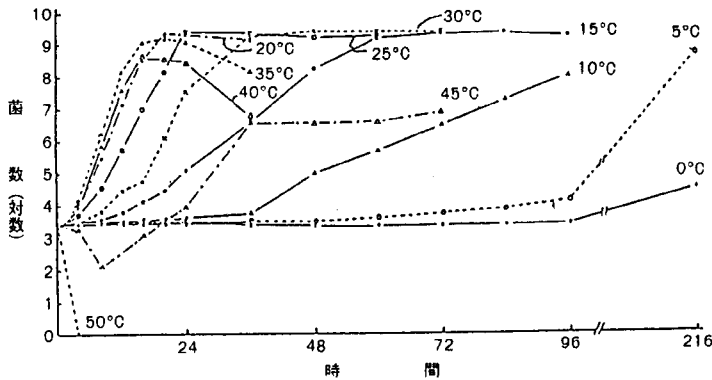


図1 *L. monocytogenes* の発育態度

わが国におけるリステリア症

リステリア症が、わが国で最初に認められたのは1958年(昭33年)で、8月に山形県で髄膜炎の症例、11月に北海道で胎児敗血症性肉芽腫症の症例が認められた。

1970年の後半からは医療現場のリステリア症への関心と注意が深まったこともあって、症例数は漸増している。近年は年間およそ40~50例の発生があり、1958年(昭33年)から1985年(昭60年)までの累計は532例であり、これらの症例はすべて散発例である。

発生場所は北海道から沖縄にまたがり、地域特異性は認められない。都道府県別の症例数を表2に示した。月別の発生は春から夏にまたがる季節に大きな山がみられる。患者は新生児及び5歳未満の乳幼児が多く、全体の半数近くを占めている。次いで50~60歳代で、10~30歳の発生が最も低い。病型は髄膜炎が圧倒的に多く、次いで敗血症、胎児敗血症、髄膜脳炎である。

死亡率は小児の場合が約20%であるのに対し、成人では40%と高くなっている。これは小児では早期に適性な化学療法が実施されれば完全に治癒する症例が多いのに対し、成人ではなんらかの基礎疾患をもっているものが多く、日和見的に感染

し髄膜炎や敗血症を併発して死亡する例が多いことによる。

また、リステリア菌の血清型は、532症例(1958~1985年)の分離株のうち531株の血清型が判明しているが、4b型(312株)と1b型(156株)が主要なものであり、他に1a型、2型、3型、4a型、4c型、4d型がわずかながら認められている。

外国における食品を媒介にしたリステリア症

事例1. コールスロー
 コールスロー(千切りキャベツをドレッシングであえたサラダ)によるリステリア症は、カナダ

のマリタイム・プロビンスで発生した。1981年3月から9月の間に、34人の妊産婦及びその新生児(47%の死亡率)と7人の成人(免疫学的な異常

表2 都道府県別の症例数

発生地	症例数	発生地	症例数
北海道	44	三重	2
青森	12	奈良	12
岩手	4	和歌山	4
秋田	6	滋賀	8
山形	9	京都	8
宮城	3	大阪	27
福島	9	兵庫	16
新潟	23	岡山	8
群馬	6	広島	9
栃木	12	鳥取	7
茨城	7	島根	4
埼玉	7	山口	8
千葉	19	香川	4
東京都	91	徳島	1
神奈川県	31	高知	4
山梨	2	愛媛	6
静岡	13	福岡	26
愛知	24	熊本	13
長野	5	鹿児島	3
富山	2	大分	3
石川	12	宮崎	1
福井	3	鹿児島	3
岐阜	9	沖縄	2

注：1958~1985年の532症例

は認められない。29%の死亡率)が罹患した。患者の食べ残したコールスローと製造工場から入手した未開封のコールスローから、患者血液から分離されたものと同一血清型のリステリア菌(4b)が検出された。この事例では、コールスローの材料に使用したキャベツは、以前に羊リステリア症に罹ったヒツジの群れの排せつ物を肥料として栽培されたもので、しかも収穫されてから長期間低温に保存されたことも加わって、流行したものと考えられる。

事例2. 殺菌牛乳

殺菌牛乳が原因と考えられるリステリア症が1983年6月から8月までの間に、米国マサチューセッツ州で49例(成人42例、新生児7例)発生した。死亡率は29%であった。発症した成人はすべて免疫不全を起こすような基礎疾患を持っていた。乳処理工場へ原乳を供給している一酪農家のバルクタンクの乳からリステリア菌(4b)が検出された。原乳の殺菌はFDAのregulationに示されている条件(71.7℃、15秒)を上回る条件で殺菌されたことが確認されている。原因は殺菌工程での本菌のなんらかの理由による残存、あるいは殺菌処理後の製品の汚染と考えられるが詳細は不明である。

事例3. ナチュラル・チーズ

米国カリフォルニア州において、1985年1月から6月にかけて、妊婦58名を含む85名のリステリア症が発生し、うち29名が死亡した。感染源は同一工場生産されたチーズであり、そのチーズと工場環境からリステリア菌(4b)が検出された。チーズの製造工程中の殺菌不十分か、製品の2次汚染によると考えられたが、いずれにしても工場に搬入された生乳が原因と結論されている。

今後の問題点と対策

前述のように、ナチュラル・チーズ、野菜などの食品がリステリア症の感染源になることがわかってきた。食品がヒトのリステリア症の感染源に占める比重は、今後の調査研究の発展を待つところが多いと思われるが、従来から不明とされてきた本症の疫学を解明する上で、食品は重要な糸口になると考えられる。

事例2のように牛乳工場に搬入された生乳の汚染が明らかにされたが、生乳の汚染は、リステリア菌による乳房炎あるいは流産の結果として起こ

る場合の他、臨床的に正常な乳牛の搾乳に本菌が存在すること、あるいは搾乳後の二次汚染に基づくものとの指摘もある。

生乳汚染防止に関しては、病牛の牛乳が混入しないよう注意するとともに、使用する機械器具、牛乳缶、牛乳を保存するバルクタンクなどの洗浄、消毒を完全に行うこと、生乳の適正な保存(温度、時間)、適正な牛乳殺菌の実施などを含む牛乳衛生の徹底が基本的な対策になる。

今後、乳牛、飼料あるいはそれをとりまく環境におけるリステリア菌の生態、リステリア菌の熱抵抗性、あるいは低温保存野菜及びその未加熱加工品におけるリステリア菌の動態などについて検討が望まれる。

また、成人における本症の発生は患者側の要因が大きく関与しているといわれている。悪性腫瘍、糖尿病などの基礎疾患を有する人及び妊婦などでは、全く加熱工程のない低酸性食品(pH5.0~6.0)で、長期間低温に保存され、かつリステリア菌により汚染される可能性の高い食品については、その摂食に十分注意する必要があると思われる。

最後に、厚生省から示されたチーズの検査方法を図2に示した。(細菌部 山崎 貞)

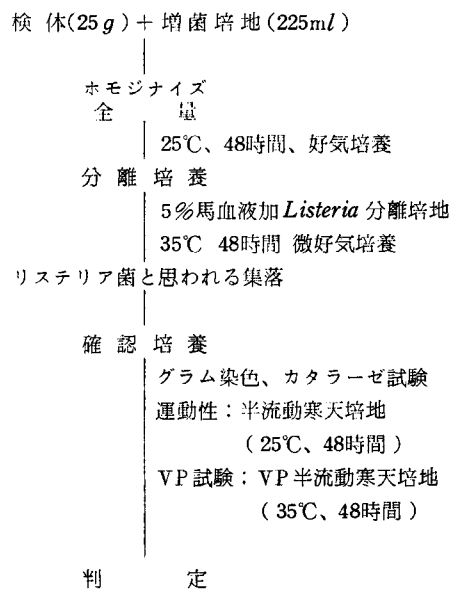


図2 食品(チーズ)中のListeria菌の検査法(厚生省63.2.12)

食用合成着色料の名称について (I)

「食用黄色4号」「Food Yellow No.4」これはわが国で食品添加物として認められている黄色の色素です。しかしこの「Food Yellow No.4」は、諸外国で使用されている記号ではありません。「食用黄色4号」は「タートラジン」、英名で「Tartrazine」といい、アメリカでは食品、薬品、化粧品に使用出来ることから「FD&C Yellow No.5」として呼ばれている色素です。同様に「食用黄色5号」は英名「Sunset Yellow FCF」で、アメリカでは「FD&C Yellow No.6」と言う色素で、番号が1つずつずれています。

このように、食品衛生法上での色素名と、外国で表示されている色素名が、極めて紛らわしいことがあります。それに国内では食品に使用された食品添加物の全面表示が実施されることに対し、輸入加工食品について色素がどんな名称で呼ばれ、表示されているかなどについて解説することになりました。

色素に関する最も信頼のおける書籍として、英国「The Society of Dyers and Colourists」社の「Colour Index」がありますが、幸いにもこの third edition (VOL.1~8) を最近入手出来ました。このカラーインデックス(CI)によれば色素を化合物の基本骨格からそれぞれ固有の5桁の番号として定められています(表1参照)。例えば食用赤色2号はモノアゾ化合物であるため、11000-19999の番号すなわち CI 16185 が付け

られています。食用赤色106号はキサンテン系化合物のため、45000-45999の番号すなわち CI 45100 と付けられています。この CI 番号により、それぞれの色素が同一のものであるか又は別のものであるかを判定することが出来ます。

ボンソー4R (Ponceau 4R)、コチニール・レッドA (Cochineal Red A)、ニュー・コクシン (New Coccine)、食用赤色102号という色素名を聞いたことがあるでしょう。これらの CI 番号はいずれも CI 16255 でいずれも同じ色素のことです。

一方これとは別に、色素の化学的性質及び用途別から、それぞれ CI 一色素名が定められています。たとえば、先の食用赤色102号は酸性タール系の赤色色素であるため、CI Acid Red 18 となっており、同時に食用赤色色素としても使用されているため、CI Food Red 7 と命名されています。アメリカでは食品に使用することが認められていませんが、ヨーロッパの EC 共同体の中では「E 124」として扱われ、食品への使用が認められている色素です。これらはすべて同じ赤色色素のことですが、このように呼び方は各国様々になっています。

わが国では、現在11種類のタール系食用合成着色料の食品への使用が認められています。一方1984年の資料によると、世界中で食品に使用することが認められている合成着色料は49種類とい

うことです。そこで今回は、わが国で食品に使用することが認められている色素について、それ等の種類、構造式、CI 番号、CI 名称、アメリカ、ヨーロッパ共同体において用いられている記号、そして各色素メーカーからそれぞれ固有の商品名で市販されているものの中から主なものについて紹介し、それらの関係を一覧表にしました(表2参照)。

(食品薬品部 河村典久)

表1 色素の基本骨格とカラーインデックス番号

	C.I. Numbers		C.I. Numbers
Nitroso	10000-10299	Indamine	49400-49699
Nitro	10300-10999	Indophenol	49700-49999
Monoazo	11000-19999	Azine	50000-50999
Disazo	20000-29999	Oxazine	51000-51999
Trisazo	30000-34999	Thiazine	52000-52999
Polyazo	35000-36999	Sulfur	53000-54999
Azoic	37000-39999	Lactone	55000-55999
Stilbene	40000-40799	Aminoketone	56000-56999
Carotenoid	40800-40999	Hydroxyketone	57000-57999
Diphenylmethane	41000-41999	Anthraquinone	58000-72999
Triarylmethane	42000-44999	Indigoid	73000-73999
Xanthene	45000-45999	Phthalocyanine	74000-74999
Acridine	46000-46999	Natural	75000-75999
Quinoline	47000-47999	Oxidation Bases	76000-76999
Methine	48000-48999	Inorganic Pigments	77000-77999
Thiazole	49000-49399		

表2-1 食品に使用出来る着色料一覧表(その1)

色素名	構造式	JANコード CI-No, CI-Name	外国での表示記号 ①:USA, ②:EEC	主な一般名
食用赤色2号 アマランス		CI 16185 CI Food Red 9 CI Acid Red 27	① FD&C Red No.2 ② E 123	Amaranth B Naphthol Red LZ3S Red 1508 Cherry Red W3007 Aizen Food Red No.2
食用赤色2号 7β-ニコム・レーキ アマランス・ 7β-ニコム・レーキ	アマランスの アルミニウム塩	CI 16185:1 CI Pigment Red 193		Amaranth Lake Corlake Amaranth Scovit Red Lake 86237N Ultralake Amaranth 17691 Dispersed Red 1510
食用赤色3号 エリスロシン		CI 45430 CI Food Red 14 CI Acid Red 51	① FD&C Red No.3 ② E 127	Erythrosine Red 1427, Red 1673 Hexacert Red No.3 Solagen Erythrosin Canacert Erythrosine BS
食用赤色3号 7β-ニコム・レーキ エリスロシン・ 7β-ニコム・レーキ	エリスロシンの アルミニウム塩	CI 45430:1 CI Pigment Red 172		Corlake Erythrosine Dispersed Pink 11150 Dispersed Red 12075 Erythrosine Lake Ultralake Erythrosine 16687
食用赤色102号 ニューファジン		CI 16255 CI Food Red 7 CI Acid Red 18	② E 124	Ponceau 4R Acid Scarlet 4R Daiwa New Coccine Cochineal Red A S. Brilliant Ponceau 4R
食用赤色104号 フピシン		CI 45410 CI Acid Red 92	① D&C Red No.28	Phloxine B Aizen Acid Phloxine PB Daiwa Phloxine San-ei Food Red No.104 Sicomet Phloxine Z2653
食用赤色105号 ローズベングアル		CI 45440 CI Acid Red 94		Rose Bengale B Aizen Food Red No.105 San-ei Rose Bengale Sicomet Rose Bengale S Rose Bengale RB
食用赤色106号 フットレット		CI 45100 CI Acid Red 52		Acid Rhodamine B San-ei Acid Red Sulfacid Brilliant Pink 3B Aizen Food Red No.106 Intracid Rhodamin B
食用黄色4号 タートラジン		CI 19140 CI Food Yellow 4 CI Acid Yellow 23	① FD&C Yellow No.5 ② E 102	Tartrazine Egg Yellow A Yellow 1310, Yellow 1409 San-ei Food Yellow No.4 Lemon Yellow A
食用黄色4号 7β-ニコム・レーキ タートラジン・ 7β-ニコム・レーキ	タートラジンの アルミニウム塩	CI 19140:1 CI Pigment Yellow 100		Corlake Tartrazine Dispersed Yellow 1564 Tartrazine Lake Yellow 12077 Ultralake Tartrazine 18127
食用黄色5号 サンセットエロ-FCF		CI 15985 CI Food Yellow 3	① FD&C Yellow No.6 ② E 110	Sunset Yellow FCF Food Yellow 6 Orange LZS, Orange PAL Water Orange 176572 Yellow 1351, Yellow 1899
食用黄色5号 7β-ニコム・レーキ サンセットエロ-FCF 7β-ニコム・レーキ	サンセットエロ-FCFの アルミニウム塩	CI 15985:1 CI Pigment Yellow 104		Corlake Sunset Yellow Dispersed Orange 11348 Dispersed Yellow 12116 Sunset Yellow Lake Yellow 12116

表 2-2 食品に使用出来る着色料一覧表(その2)

色素名	構造式	カーンデックス CI-No, CI-Name	外国での表示記号 ①:USA, ②:EEC	主な一般名
食用緑色3号 ファストグリーンFCF		CI 42053 CI Food Green 3	① FD&C Green No.3	Fast Green FCF Green 1724 AIZEN Food Green No.3 FD&C Green No.3 1724
食用緑色3号 7#ミニウム・レーキ ファストグリーンFCF・ 7#ミニウム・レーキ	ファストグリーンFCFの アルミニウム塩	CI 42053:1		Fast Green Lake FD&C Green No.3 Alumi- nium Lake
食用青色1号 ブリリアントブルーFCF		CI 42090 CI Food Blue 2 CI Acid Blue 9	① FD&C Blue No.1	Brilliant Blue FCF Blue 1206 D&C Blue No.1 San-ei Food Blue No.1 Daiwa Brilliant Blue FCF
食用青色1号 7#ミニウム・レーキ ブリリアントブルーFCF・ 7#ミニウム・レーキ	ブリリアントブルーFCFの アルミニウム塩	CI 42090:2	① FD&C Blue No.1 Aluminium Lake	Corlake Blue FCF Dispersed Blue 12195 Ariabel Turquoise 300547 Brilliant Blue Lake Cosmetic Blue Lake
食用青色2号 インジゴ加ミン		CI 73015 CI Food Blue 1 CI Acid Blue 74	① FD&C Blue No.2 ② E 132	Indigo Carmine Indigotine FU Foodcol Indigo Blue 1311, Blue 12070 Edicol Blue X
食用青色2号 7#ミニウム・レーキ インジゴ加ミン 7#ミニウム・レーキ	インジゴカルミンの アルミニウム塩	CI 73015:1 CI Pigment Blue 63		Corlake Indigo Carmine Dispersed Blue 11076 Indigo Carmine Lake 17947 Indigotine Lake Sicovit Blue Lake ZLT2
二酸化チタン	TiO ₂	CI 77891 CI Pigment White 6	① Titanium Dioxide ② E 171	White 1700 Cosmetic Titanium Kronos 2071 Tiofine Titone R-61N
β-カロテン		CI 40800 CI 75130 CI Food Orange 5 CI Natural Yellow 26	① beta-Carotene ② E 160(a)	β-Carotene Carrot Oleoresin 13458 Oleoresin Carrot 26317 San-ei Carrot Base
三酸化鉄 ベンガラ	Fe ₂ O ₃	CI 77491 CI 77489, CI 77492, CI 77499 CI Pigment Red 101 CI Pigment Red 102	① Synthetic Iron Oxide ② E 172	Ariabel Red 300404 Ferrite Red Iron Oxide Red Red 11554, Red 17266 Sicovit Red 32
銅クロロフィル		CI 75810 CI Natural Green 3	② E 140	Chlorophyll Liquid 29645 Oil Soluble Chlorophyll Spirit Soluble Chloro- phyll Chlorophyll Liquid 29830
鉄クロロフィリンナトリウム 銅クロロフィリンナトリウム		CI 75815 CI Natural Green 5	① Potassium-, Sodium Copper Chlorophyllin ② E 141	Chlorophyllin Powder 15527 Water Soluble Chlorophyll Chlorophyllin Powder 19719
アビキシン・ガラム アビキシン・ナトリウム (水溶性ナト)	CHCH: C(CH ₃)CH: CHCH: C(CH ₃)CH: CHCOOK (Na) CHCH: C(CH ₃)CH: CHCH: C(CH ₃)CH: CHCOOK (Na)	CI 75120 CI Natural Orange 4	① Annatto, Annatto Extract ② E 160(b)	Annatto Liquid 29644 Annatto Powder 19520 Daiwa Annatto San-ei San Annatto