

**食品健康影響評価のためのリスクプロファイル
～ 鶏肉におけるサルモネラ属菌 ～**

(改訂版)

微生物・ウイルス専門調査会
2011年5月

目 次

	頁
1 対象の微生物・食品の組み合わせについて	3
(1) 対象病原体	3
① 形態等	3
② 分類	3
③ 自然界での分布	3
④ 増殖及び抑制条件	4
⑤ 薬剤感受性	5
(2) 対象食品	5
2 公衆衛生上に影響を及ぼす重要な特性	5
(1) 引き起こされる疾病の特徴	5
① 症状、潜伏期間等	5
② 治療法	6
(2) 用量反応関係	6
(3) サルモネラ感染症	8
① 感染性胃腸炎患者の概要	8
② 感染性腸炎患者等の年齢構成	9
③ 食中毒患者等から検出されるサルモネラ属菌の血清型	9
④ 死者数	10
(4) サルモネラ属菌による食中毒発生状況	10
① サルモネラ属菌による食中毒の年次別発生状況	11
② サルモネラ属菌による食中毒の年齢階層別発生状況	12
③ サルモネラ属菌による食中毒の死亡者の状況	12
④ サルモネラ属菌による食中毒の原因食品	13
⑤ サルモネラ属菌による食中毒の原因施設	14
3 食品の生産、製造、流通、消費における要因	15
(1) 肉用鶏の生産	15
① 肉用鶏生産の概要	15
② コマーシャル肉用鶏生産までの要因	16
③ 肉用鶏農場のサルモネラ汚染状況	16
(2) 処理・製造(加工)	17
(3) 流通(販売)	17
(4) 消費	19
① 調理時の交差汚染	19
② 非加熱及び加熱不十分鶏肉の喫食割合	20
4 問題点の抽出	20
5 対象微生物・食品に対する規制状況等	21
(1) 国内規制等	21

(2) 諸外国における規制及びリスク評価.....	22
6 求められるリスク評価と今後の課題.....	23
(1) 求められるリスク評価	23
(2) 今後の課題.....	23
<参考>.....	25

1 対象の微生物・食品の組み合わせについて

(1) 対象病原体

本リスクプロファイルで対象とする微生物はサルモネラ属菌(*Salmonella* spp.)とする。サルモネラ属菌の形態等について以下に概説する。

① 形態等

サルモネラ属菌(*Salmonella* spp.)は、腸内細菌科に属する通性嫌気性グラム陰性桿菌である。菌体の周りには周毛性鞭毛を持ち、運動性を有する。

② 分類

サルモネラ属菌の菌体表面を構成するリポ多糖体(O)及び鞭毛(H)にそれぞれ抗原番号が付けられており、血清型はO抗原とH抗原の組み合わせによって決定され、2007年現在までに2,500種類以上が報告されている(参照1)。

また、サルモネラ属菌は遺伝子の近縁性に基づいて、表1のとおり2菌種6亜種に分類されており(参照1, 2, 3)、これらの亜種は、それぞれの特徴的な生化学性状等によっても鑑別できる。人から分離されるサルモネラのほとんどは *Salmonella enterica* subsp. *enterica* である。血清型は各亜種(subsp.)の下位に位置し、例えば血清型 Infantis の場合には、*Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Infantisと表記され、通常は *S. Infantis* と略記される。

表1 サルモネラ属の分類

種名	亜種名	略称	血清型数
<i>Salmonella enterica</i>			2,557
	<i>enterica</i>	I	1,531
	<i>salamae</i>	II	505
	<i>arizonae</i>	IIIa	99
	<i>diarizonae</i>	IIIb	336
	<i>houtenae</i>	IV	73
	<i>indica</i>	VI	13
<i>Salmonella bongori</i>		V	22
		合計	2,579

参照1, 2, 3 から作成

サルモネラ属菌のうち、腸チフス菌(*S. Typhi*)及びパラチフスA菌(*S. Paratyphi A*)については、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律(平成10年法律第114号)に基づく3類感染症(腸チフス及びパラチフス)として取り扱われるため、本リスクプロファイルで対象とする微生物は当該2血清型以外のサルモネラ属菌とする。

③ 自然界での分布

サルモネラ属菌は亜種及び血清型等によって恒温動物、变温動物を問わずさまざまな動物を宿主とする、いわゆる人獣共通感染症の代表的な原因菌である。サルモネラ属菌は、感染動物の体内のみならずその排泄物を介して広く自然環境を汚染しているので、家畜・家きん及びヒトへの感染源や感染経路は複雑多岐となる(参照4)。(図1参照)

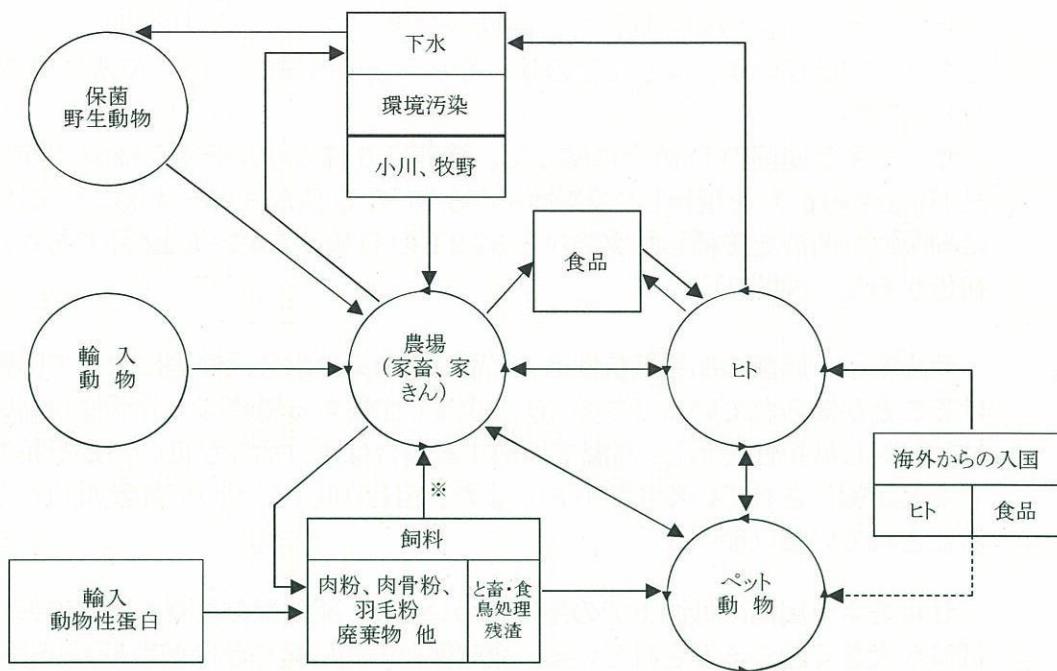


図1 サルモネラ属菌の自然界での循環経路

※牛由来の肉骨粉を牛・豚・鶏の飼料とすること及び豚・鶏由来の肉骨粉を牛の飼料とすることは禁止されている
参照4を改変

S. Pullorum 及び *S. Gallinarum* による鶏、あひる及びうずらの感染症については、家畜伝染病予防法(昭和 26 年法律第 166 号)に基づき、「家きんサルモネラ感染症」として家畜伝染病に定められている。また、*S. Enteritidis* (SE)、*S. Typhimurium* (ST)、*S. Dublin* 又は *S. Choleraesuis* による鶏の感染症については、「鶏のサルモネラ症」として届出伝染病に規定されている。鶏のサルモネラ症は、ふ化直後から 3 週齢頃までのひなに発生する敗血症性疾患であるが、日齢の進んだ鶏では無症状で経過する保菌鶏となる。

鶏におけるサルモネラ属菌の伝播様式は、介卵感染、飼料経由感染及び環境経由感染の大きく 3 種類に分けられており (参照 4)、介卵感染はさらに in egg と on egg に分けられる。

④ 増殖及び抑制条件

サルモネラ属菌の増殖温度、pH 及び水分活性 (a_w) は表2に示すとおりである。
(参照 5, 6)

表2 サルモネラ属菌の増殖条件

項目	最低	至適	最高
温度 (°C)	5.2*	35~43	46.2
pH	3.8	6.6~8.2	9.5
水分活性 (a_w)	0.94	0.99	>0.99

*:ほとんどの血清型は 7°C未満で発育不可
参照 5, 6 から作成

サルモネラ属菌の加熱抵抗性は菌株や含まれる食品などの条件によって必ずしも同一ではないが、ほとんどのサルモネラ属菌は 60°C 15 分の加熱で殺菌される（参照 3）。

サルモネラ属菌の D 値^{※1}に関して、液卵に 6 株のサルモネラ属菌（SE、ST、S. Heidelberg）を接種した実験から 56.7°C の D 値が 3.05～4.09 分、殻付き卵に同菌混合菌液を接種した実験から 57.2°C の D 値が 5.49～6.12 分であるとした報告がある（参照 7）。

サルモネラ属菌の加熱抵抗性は、食品の成分又は水分活性等によって影響を受けることが知られている（参照 3）。低温で加熱する場合は水分活性が高い方が加熱に対し抵抗性を示し、高温で加熱する場合は水分活性が低い方が抵抗性を示すことが報告されている（参照 8）。また、pH の低下によって加熱抵抗性が下がるとされている（参照 5）。

サルモネラ属菌の低温下での生残については、凍結保存よりも凍結過程で菌数低減が大きく起こるとされている。凍結保存の間に緩やかな菌数低減が生じ、−20～−17°C の温度範囲での保存より −10～0°C の温度範囲の方が速やかな菌数低減が起こるとされている（参照 5）。

⑤ 薬剤感受性

薬剤感受性について、欧米では多剤耐性 ST が問題となっており、ファージ型 definitive type 104 (DT104) に代表される耐性株が、1986 年より国内でも分離されるようになってきている（参照 9）。なお、フルオロキノロン耐性株については、ヒトの散発例でまれに認められているという現状であることから、今後の動向把握が必要とされるものの一つとされている（参照 10）。

（2）対象食品

本リスクプロファイルで対象とする食品は、鶏肉及びその加工品並びに鶏肉料理及び二次汚染を受ける可能性のあるその他の料理とする。

2 公衆衛生上に影響を及ぼす重要な特性

（1）引き起こされる疾病の特徴

① 症状、潜伏期間等

サルモネラ属菌による食中毒は、汚染された食品を摂取してから 12～48 時間の潜伏期を経て発症する。潜伏期間は、摂取菌量、患者の健康状態及び年齢によって左右される。

症状としては、主として下痢、腹痛、嘔吐などの急性胃腸炎であり、発熱（場合によっては 38～40°C）が特徴の一つである。下痢は軟便、水様便が多いが、重症では粘

^{※1}最初に生存していた菌数を 1/10 に減少させる（つまり 90% を死滅させる）のに要する加熱時間を分単位で表したもの
(D-value: Decimal reduction time)

血便が見られることもある(参照 11)。

1996～2000 年の間に感染性腸炎(感染性下痢症)により入院した者の臨床症状を原因病原体ごとにまとめたものが表3である。赤痢菌等表記載の病原体によるものと比較し、サルモネラ属菌による感染性腸炎では平均体温が高く、排便回数も多いことが報告されている(参照 12)。

表3 感染性腸炎により入院した者の臨床症状の比較（1996～2000 年）

(単位: %)

原因病原体	総患者数 (人)	症状(()内に単位を記載した項目以外は%で記載)						血便
		腹痛	下痢	吐き気	嘔吐	平均体温 (℃)	平均排便回数 (回/日)	
サルモネラ属菌	521	87.7	100	61.5	52.2	38.7	12.8	26.2
カンピロバクター・ジェ ジュニ/コリ	245	86.9	100	50.5	33.3	38.2	10.2	40.5
赤痢菌	1,301	62.9	100	28.1	15.9	37.5	9.9	24.1
腸炎ビブリオ	58	92.6	100	80.2	73.6	37.3	9.6	15.7
腸管出血性大腸菌を含 む病原大腸菌	121	83.5	100	43.2	34.7	37.2	10.3	55.3
コレラ菌(O1)	206	35.1	100	29.3	27.6	36.4	9.7	3.4

参照 12 から作成

非チフス性サルモネラ感染症患者では、感染後平均 4 週間サルモネラ属菌を胃腸内に保菌しており、当該患者の 0.5% で起こるとされている慢性保菌状態では、感染後 12 か月間サルモネラ属菌が便又は尿中から検出されることがあるとされている(参照 13)。

乳幼児の場合には発症菌量も少なく、単なる腸炎で終わらずに血中に菌が侵入し死に至ることもある(参照 11)。一方、本来抵抗力があるはずの健常人でも死亡例が報告されている。サルモネラ属菌による腸炎は、他の腸炎感染症よりも症状が遷延する傾向があり、重症である場合には勿論、症状が続く場合にも注意が必要とされている(参照 11)。

② 治療法

感染初期又は軽症の場合は、乳酸菌などの生菌整腸剤の投与や補液などの対症療法を行う。①下痢回数が 10 回／日以上、血便、強い腹痛、嘔吐のうち、下痢項目を含む 2 項目以上が見られる重症例、②基礎疾患などの易感染性要因のある中等症例、③食品取扱者など、保菌により就業制限をうけるもの、④集団内の 2 次感染防止が必要な保育園や施設などで生活している小児もしくは高齢者の場合には、抗菌薬投与を行う場合がある(参照 14)。

(2) 用量反応関係

FAO/WHO の「鶏卵及びブロイラーにおけるサルモネラのリスク評価書」では、世界中のサルモネラ属菌による食中毒事例のうち摂取菌量等が推定できた事例を基に、用量反応関係の推定が行われている(参照 15)。当該評価では、入手可能なサルモネラ属菌による食中毒の集団発生事例のうち、摂取菌量及び発症率等のデータが利用できる 20 事例をリストアップし(表4)、摂取菌量(用量)と

発症率の関係をもとに、各データの不確実性を考慮し用量反応曲線が求められている。(図2、統計的に有意な単一の曲線を得ることはできなかったとしている。)当該曲線を次式のベータポアソンモデル(方程式)に当てはめ、当該曲線に近接した境界を生成させるベータポアソン用量反応パラメータを推定したものが表5である。

$$P_{dl} = 1 - \left(1 + \frac{\text{用量}}{\beta} \right)^{-\alpha}$$

表4 サルモネラ属菌による食中毒において摂取菌量が推定できた事例

原因菌の血清型	原因食品	暴露集団	推定摂取量 (CFU [※])	発症率 (%)
Newport	ハンバーガー	N	1.7×10^1	1.1
Enteritidis	アイスクリーム	N	1.2×10^2	6.8
Heidelberg	チーズ	N	1.7×10^2	32.8
Typhimurium	水	S	2.0×10^2	18.9
		N	2.0×10^2	10.6
Enteritidis	卵サラダ	S	2.5×10^2	26.9
Enteritidis	ケーキ	N	4.5×10^2	27.3
Enteritidis	ピーナッツソース	N	5.2×10^2	16.4
Enteritidis	牛肉とスプラウト豆	N	9.3×10^2	26.9
Enteritidis	親子丼	S	4.3×10^3	42.7
		N	4.3×10^3	18.8
Typhimurium	模造アイスクリーム	N	6.2×10^3	55.0
Enteritidis	加熱調理卵	N	6.3×10^3	64.2
Cubana	深紅色色素	S	3.7×10^4	70.9
Enteritidis	オランデーズソース	N	5.5×10^4	100
Enteritidis	ローストビーフ	N	2.6×10^5	60.0
Enteritidis	ケーキ	N	6.3×10^5	84.6
Enteritidis	とろろ汁	N	2.0×10^6	93.9
Enteritidis	カツレツと黄身	N	2.0×10^6	56.0
Infantis	ハム	N	2.9×10^6	100
Typhimurium	アイスクリーム	S	1.0×10^8	100
		N	5.0×10^8	100
Oranienburg	とろろ汁	N	7.9×10^9	100

細菌の数を表す単位で、集落形成単位(Colony Forming Unit)の略。一般に平板培地上に発育した集落数を計測して細菌数を測定するが、複数個の細菌が1個の集落を形成する場合もあることからこの単位が用いられる。

S:5歳未満の幼児及び入院患者など感受性が高いと推測される集団 N:S以外の集団 参照15から作成

FAO/WHOの評価書では、解析に利用されたデータの限界から、5歳未満の患者と病院で発生した *S. Cubana* による事例の患者を集団S(感受性集団)と定義し、それ以外の患者を集団Nとして表4の曝露集団の項目に分類している。さらに、表4に記載のデータをもとに集団Sと集団N(S以外の集団)の発症率の差異について解析したところ、解析に用いられたデータの範囲内では、集団Sの方が高い発症率を示すという証拠は得られなかつたと結論づけている。ただし、同一事例内に両方の集団が含まれていた2事例については、集団Sの方が高い発症率を示したとしている。

また、当該評価書では、SEとそれ以外の血清型の発症率の比較も行われている。当該評価の目的と解析に用いられたデータの範囲内では、SEとそれ以外の

血清型のどちらも、同一用量が摂取された場合には同一の発症率となると解釈できると結論づけている。以上の検討結果から、当該評価書では曝露される集団又は血清型の区別をせず、同一の用量反応関係が提示されている。

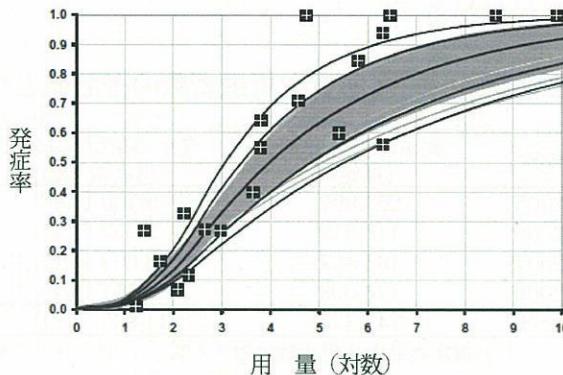


図2 用量反応近似曲線と食中毒事例に基づくデータとの比較
参照15から引用

表5 図2の曲線に近接した境界を生成させるベータポアソン用量反応パラメータ

項目	α	β
期待値	0.1324	51.45
下限	0.0763	38.49
2.5 パーセンタイル	0.0940	43.75
97.5 パーセンタイル	0.1817	56.39
上限	0.2274	57.96

参照15から引用

一方、当該評価における用量反応の検討対象にはならなかった食中毒事例（上記表の項目全てが利用できなかったもの）のうち、1984年にカナダで起きたチエダーチーズを原因食品とするSTによる食中毒事例では、患者6人の摂取菌量が1～6MPN^{※2}と推定されたことが示されている（参照16）。また、1985年にカナダ及び米国で起きたチョコレートを原因食品としたS. Nimaによる食中毒事例でも、初発例で示された摂食量と食品中の菌量から（参照17）、摂取菌量は1.1～6.0MPNと計算できることから、SE以外の血清型でも少量の摂取で発症したことが推定されている。

（3）サルモネラ感染症

① 感染性胃腸炎患者の概要

サルモネラ感染症の患者数については、全国約3,000の小児科医療機関（定点）から報告される「感染性胃腸炎」として把握されており、当該項目にはウイルス、細菌及び原虫等による胃腸炎が計上されているため、サルモネラ感染症のみを抽出することはできない。

^{※2} 大腸菌群等の菌数を求める方法の一つで、最確数(Most Probable Number)の略。検体の連続希釀液を3本又は5本ずつの液体培地(試験管)に接種培養して「陽性」となった試験管数の出現率から生菌数(検体中の菌数の最も確かしい数値)を確率論的に推計する方法。一般的には菌数が少ないと思われる検体に用いられる方法。

一方、2005～2008年の間に実施された能動的サーベイランス^{※3}により食品由来のサルモネラ感染症の患者数を推計した研究があり（参照18）、その推定値と食中毒患者数とを比較したものが表6である。当該表から食品由来患者数（推定）は年間約145千～254千人であり、推定数に対する報告数（統計値）の割合は約1.6%であることがわかる。

表6 サルモネラ属菌による食中毒患者数の推計値と統計値との比較
(単位:人)

年次	食品由来患者数 (推定)	食中毒統計における 患者数(%)
2005	253,997	3,700 (1.46)
2006	145,512	2,053 (1.41)
2007	165,867	3,603 (2.17)
2008	176,098	2,551 (1.45)
合計	741,474	11,907 (1.61)

():推定食品由来患者数に対する% 参照18から作成

② 感染性腸炎患者等の年齢構成

感染性腸炎研究会がとりまとめた感染性腸炎（感染性下痢症）入院例の年齢別患者数の調査結果（1996～2000年、原因菌が腸チフス・パラチフスを除くサルモネラ属菌であったもの）は表7のとおりである（参照12）。当該表では、患者数は4歳以下の年齢階級で最も多く、9歳以下の年齢階級では約40%となっている。

表7 サルモネラ感染症により入院した患者の年齢階級別構成
(1996～2000年)

年齢区分	人数(%)
0～9歳	227 (40.4)
10～19歳	92 (16.4)
20～29歳	81 (14.4)
30～39歳	42 (7.5)
40～49歳	29 (5.2)
50～59歳	40 (7.1)
60～69歳	33 (5.9)
70歳～	18 (3.2)
合計	562 (100)

参照12から作成

③ 食中毒患者等から検出されるサルモネラ属菌の血清型

主として食中毒患者から分離される病原体について、地方衛生研究所から国立感染症研究所感染症情報センターに報告される検出報告のうち、2000～2009年の間に分離されたサルモネラ属菌について、血清型別の検出数をまとめたものが表8である。SEの検出数は2009年までの10年間では、すべての年において最多検出血清型となっているが、2001年から検出数は減少傾向で推移し、各年の総検出数に対する割合についても減少している。

※3 宮城県内の下痢症患者便について原因菌の検出を行っている臨床検査機関から検出状況を把握するとともに、住民1万人を対象とした電話調査を基に通常時の医療機関受診率等を推定した研究（参照18）

表8 食中毒患者等から分離されたサルモネラ属菌の
血清型別検出状況（2000～2009年）

(単位：人)

血清型	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	合計
Enteritidis	1,731 (54.0)	1,510 (52.7)	1,322 (60.7)	1,433 (58.3)	671 (42.6)	725 (47.4)	360 (32.6)	576 (39.2)	341 (31.5)	225 (28.6)	8,894 (48.7)
Typhimurium	189 (5.9)	125 (4.4)	61 (2.8)	182 (7.4)	122 (7.7)	63 (4.1)	73 (6.6)	95 (6.5)	82 (7.6)	47 (6.0)	1,039 (5.7)
Infantis	140 (4.4)	111 (3.9)	95 (4.4)	106 (4.3)	115 (7.3)	79 (5.2)	67 (6.1)	72 (4.9)	105 (9.7)	87 (11.1)	977 (5.4)
Thompson	93 (2.9)	158 (5.5)	55 (2.5)	53 (2.2)	80 (5.1)	61 (4.0)	43 (3.9)	83 (5.6)	60 (5.5)	62 (7.9)	748 (4.1)
Saintpaul	54 (1.7)	109 (3.8)	71 (3.3)	62 (2.5)	42 (2.7)	34 (2.2)	65 (5.9)	72 (4.9)	70 (6.5)	62 (7.9)	641 (3.5)
Braenderup	0 (1.5)	70 (1.0)	17 (1.8)	16 (0.7)	12 (1.2)	20 (3.3)	9 (1.8)	52 (5.6)	65 (4.5)	7 (2.8)	268 (2.0)
Montevideo	47 (0)	30 (2.4)	29 (0.8)	17 (0.7)	19 (0.8)	50 (1.3)	20 (0.8)	82 (3.5)	49 (6.0)	22 (0.9)	365 (1.5)
Litchfield	0 (0)	0 (0)	17 (0.8)	40 (1.6)	51 (3.2)	35 (2.3)	25 (2.3)	27 (1.8)	19 (1.8)	12 (1.5)	226 (1.2)
Stanley	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	12 (0)	10 (0)	16 (0)	17 (0)	22 (0)	6 (0)	83 (0)
Schwarzengrund	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	12 (0)	5 (0)	20 (0)	17 (0)	0 (0)	54 (0)
その他	884	677	435	471	380	440	421	374	252	190	4,526
合計	3,208	2,864	2,179	2,458	1,575	1,529	1,104	1,470	1,082	787	17,893

参照19から作成

④ 死者数

2000～2009年の間の人口動態統計から、死因がサルモネラ属菌による腸管感染症となっている死亡者数等をまとめたものが表9である。死因がサルモネラ属菌による腸管感染症となっている死亡者数は45名報告されており、その約78%が60歳以上であり、40～59歳が約14%、0～14歳が約8%を占めていることが示されている。

表9 サルモネラ属菌による腸管感染症での死者数等（2000～2009年）

(単位：人)

年令階級	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	合計(%)
0～4歳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 (0)
5～9歳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 (0)
10～19歳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 (0)
20～29歳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 (0)
30～39歳	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (1.2)
40～49歳	2	-	1	-	-	-	-	-	1	-	4 (4.9)
50～59歳	1	2	3	-	1	1	-	1	2	-	12 (14.6)
60～69歳	2	4	1	2	-	2	2	1	3	-	17 (20.7)
70～79歳	4	5	3	2	1	4	1	1	1	2	24 (29.3)
80～89歳	3	-	-	1	2	4	1	1	-	4	16 (19.5)
90～99歳	1	-	1	1	1	-	2	1	-	8	8 (9.8)
100歳～	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	(0)
不詳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	(0)
合計	13	12	9	6	5	12	5	5	7	8	82 (100)

基本死因分類が「A02 その他のサルモネラ感染症」に含まれたものを集計

-:0 死亡率:各年の総人口(推計)に対して1,000万人当たりの死亡者数
人口動態統計(厚生労働省)から作成

※4 基本死因分類「A02 その他のサルモネラ感染症」には、細分類として「A02.0 サルモネラ腸炎」、「A02.1 サルモネラ敗血症」、「A02.2 局所的サルモネラ感染症」、「A02.8 その他の明示されたサルモネラ感染症」及び「A02.9 サルモネラ感染症、詳細不明」が含まれる。

(4) サルモネラ属菌による食中毒発生状況

① サルモネラ属菌による食中毒の年次別発生状況

2000～2009年の10年間のサルモネラ属菌による食中毒について、年次別発生状況をまとめたものが表10である。当該表から、発生件数、患者数とともに2000年以降減少傾向にあり、2009年にはそれぞれ2000年の約13%、約22%という状況にある。また、当該10年間の死者数の合計は7人である。

表10 サルモネラ属菌による食中毒の年次別発生状況(2000～2009年)

(単位：人)

年次	発生件数	患者数	死者数	1件当たりの患者数
2000年	518 (208)	6,940 (4,404)	1 (1)	13.4 (21.2)
2001年	361 (132)	4,949 (3,467)	0 (0)	13.7 (26.3)
2002年	465 (119)	5,833 (4,658)	2 (2)	12.5 (39.1)
2003年	350 (130)	6,517 (4,446)	0 (0)	18.6 (34.2)
2004年	225 (90)	3,788 (1,939)	2 (1)	16.8 (21.5)
2005年	144 (67)	3,700 (3,070)	1 (1)	25.7 (45.8)
2006年	124 (63)	2,053 (1,689)	1 (1)	16.6 (26.8)
2007年	126 (58)	3,603 (2,894)	0 (0)	28.6 (49.9)
2008年	99 (39)	2,551 (1,161)	0 (0)	25.8 (29.8)
2009年	67 (40)	1,518 (986)	0 (0)	22.7 (24.7)
合計	2,479 (946)	41,452 (28,714)	7 (6)	16.7 (30.4)

() 内はSEで内数 食中毒統計及び厚生労働省提供データから作成

1999～2009年の間に発生した患者数500名以上の食中毒の概要についてまとめたものが表11である。当該期間内に患者数500名以上の食中毒は6件発生しており、そのうちSEによるものが5件、*S. Oranienburg*と*S. Chester*によるものが1件となっている。

サルモネラ属菌は乾燥に強いなどの特徴があり、環境中での生存率が高いため、食品取扱施設等では二次汚染が起りやすいという傾向がある。1999年に発生した乾燥イカ菓子を原因とした食中毒(原因菌：*S. Oranienburg*)では、日本のはば全都道府県において患者が発生し、患者数は1,634名に上っている。

表11 患者数500名以上のサルモネラ属菌による食中毒の概要(1999～2009年)
(単位：人)

発生年	原因食品	原因施設	病因物質	患者数	死者数	発生要因
1999年	イカ乾製品	製造所	<i>S. Oranienburg</i> , <i>S. Chester</i>	1,634	0	製造工場内全体からサルモネラが検出されたことから、製造所内の汚染が製品に移行し、汚染が拡大(二次汚染)
	ごまあえ、 ちぐさやき	学校給食 施設	S.E	904	0	卵の搅拌に使用していたミキサーを、使用後、洗浄不足のまま原因食品の調理に使用したこと(二次汚染)
2002年	弁当	仕出し屋	S.E	905	0	—
	不明 (給食弁当)	仕出し屋	S.E	725	0	鶏卵の取扱い不適による汚染及び二次汚染が推定
2007年	シュークリーム	製造所	S.E	644	0	通常の製造能力の約2～9倍の食品数を製造したことから、取扱いが粗雑となり、製品の汚染(二次汚染)、菌の増殖につながったことが推定
	不明 (仕出し弁当)	仕出し屋	S.E	1,148	0	調理済み食品の温度管理不良、食品の加熱不足、従事者の衛生知識の不足

—：記載なし 厚生労働省提供データから作成

② サルモネラ属菌による食中毒の年齢階層別発生状況

2000～2009 年の間のサルモネラ属菌による食中毒の年齢階級別患者数は 表1 2に示すとおりである。サルモネラ属菌による食中毒患者数は 9 歳以下の年齢階級で 21.8%と最も多く、次いで 10～19 歳の 14.3%となっている。

表1 2 サルモネラ属菌による食中毒の年齢階級別患者数(2000～2009 年)

(単位：人)

年齢区分	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	合計	比率(%)
0歳	20	24	17	30	10	2	1	0	1	1	178	(0.3)
1～4歳	636	634	900	641	497	341	402	124	193	101	5,219	(10.1)
5～9歳	674	850	667	575	412	344	306	116	167	166	5,885	(11.4)
10～19歳	861	514	498	857	570	573	259	243	573	184	7,390	(14.3)
20～29歳	957	579	720	869	501	371	251	525	302	208	6,658	(12.9)
30～39歳	950	506	816	797	421	518	208	714	334	266	6,689	(12.9)
40～49歳	845	478	733	693	330	439	163	550	264	175	6,016	(11.6)
50～59歳	894	596	826	813	406	452	172	686	295	173	6,408	(12.4)
60～69歳	577	317	378	594	309	291	125	349	226	119	3,994	(7.7)
70歳～	479	417	253	567	299	299	154	238	171	110	3,359	(6.5)
不詳	47	34	25	81	33	70	12	58	25	15	488	—
合計	6,940	4,949	5,833	6,517	3,788	3,700	2,053	3,603	2,551	1,518	52,284	(100)

厚生労働省提供データから作成

③ サルモネラ属菌による食中毒の死亡者の状況

2000～2009 年の間に発生したサルモネラ属菌による食中毒で死亡者の報告のあった事例をとりまとめたものが表13である。当該事例についての詳細な分析結果が認められないことから、死因につながる共通事項は判明していないが、2000年以降の死亡事例 7 例中 6 例が SE によるものであることが示されている。また、死亡者の年齢については、7 例中 4 例が 60 歳以上であり、7 例中 2 例では 9 歳以下であることが示されている。

表1 3 サルモネラ属菌による食中毒における死亡事例 (2000～2009 年)

(単位：人)

年次	死者			原因菌の血清型
	人数	性別	年齢	
2000	1	女	70歳～	Enteritidis
2002	1	女	5～9歳	Enteritidis
	1	男	60～69歳	Enteritidis
2004	1	男	40～49歳	Enteritidis
	1	男	70歳～	Haifa
2005	1	男	70歳～	Enteritidis
2006	1	女	5～9歳	Enteritidis

事件ごとに区分して標記 厚生労働省提供データから作成

一方、当該表記載以外 (1999 年以前) の事例として、基礎疾患のない健常人であって急性経過を示し、死亡した事例も報告されている。すべての事例について急性死とサルモネラの因果関係が明らかになっている訳ではないが、本来自然治癒傾向の強いサルモネラ感染症の中に死亡を含む重症例が存在することは臨床的・細菌学的に注目されるものである (参照 20)。

④ サルモネラ属菌による食中毒の原因食品

2000～2009年の10年間に発生したサルモネラ属菌による食中毒について、原因食品種別の発生状況をまとめたものが表14である。原因食品の判明したものでは、弁当・そうざいなどの複合調理食品が10年間の平均で7.8%と最も多く、次いで卵類及びその加工品、菓子類並びに肉類及びその加工品がそれぞれ、6.7%、2.5%及び2.2%となっている。

表14 サルモネラ属菌による食中毒の原因食品種別発生件数（2000～2009年）

(単位：件数)

食品種別	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	合計(%)
複合調理食品	29	25	30	24	21	10	15	11	15	13	193 (7.8)
(%)	(5.6)	(6.9)	(6.5)	(6.9)	(9.4)	(6.9)	(12.1)	(8.7)	(15.2)	(19.4)	
卵類及びその加工品	42	30	19	19	12	10	7	8	8	10	165 (6.7)
(%)	(8.1)	(8.3)	(4.1)	(5.4)	(5.4)	(6.9)	(5.6)	(6.3)	(8.1)	(14.9)	
菓子類	8	8	7	13	9	5	5	4	1	1	61 (2.5)
(%)	(1.5)	(2.2)	(1.5)	(3.7)	(4.0)	(3.5)	(4.0)	(3.2)	(1.0)	(1.5)	
肉類及びその加工品	8	10	6	8	8	6	3	4	2	0	55 (2.2)
(%)	(1.5)	(2.8)	(1.3)	(2.3)	(3.6)	(4.2)	(2.4)	(3.2)	(2.0)	(0.0)	
野菜及びその加工品	6	4	3	5	0	2	0	2	3	1	26 (1.0)
穀類及びその加工品	5	3	0	3	1	1	2	2	2	1	20 (0.8)
魚介類及びその加工品	4	1	4	2	2	1	2	0	2	1	19 (0.8)
乳類及びその加工品	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5 (0.2)
その他・食品特定	3	6	7	6	4	5	3	2	1	1	38 (1.5)
その他・食事特定	112	58	48	60	36	37	40	55	35	28	509 (20.5)
不明	300	215	341	209	130	67	46	38	30	11	1,387 (56.0)
合計	518	361	465	350	224	144	124	126	99	67	2,478 (79)

(%)：合計に対する食品種別の割合 厚生労働省提供データから作成

当該表において原因食品種別が「肉類及びその加工品」であるものについて、食肉の種類をまとめたものが表15である。当該10年間の合計では、鶏肉が34.5%と最も多く、牛肉(14.5%)、豚肉(9.1%)となっている。

表15 肉類及びその加工品が原因食品となったサルモネラ属菌による食中毒の原因食肉の種類別発生件数（2000～2009年）

(単位：件数)

食肉の種類	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	合計(%)
鶏肉	1	3	3	2	3	4	0	3	0	0	19 (34.5)
牛肉	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2 (3.6)
牛肉(卵)	0	0	2	1	1	0	1	0	1	0	6 (10.9)
豚肉	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3 (5.5)
豚肉(卵)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2 (3.6)
鴨肉	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2 (3.6)
鹿肉	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (1.8)
不明	4	7	1	1	3	1	2	0	1	0	20 (36.4)
合計	8	10	6	8	8	6	3	4	2	0	55 (100)

厚生労働省提供データの「原因食品名」欄に記載されたデータ中に食肉の種類名が記載されているものを抽出。
記載のないものは不明に集計

一方、当該55の食中毒事例について、サルモネラ属菌の血清型をまとめたものが表16である。当該10年間の合計では、Enteritidisが47.3%と最も多く、次いでInfantis(7.3%)、Typhimurium(5.5%)となっている。