

症例報告

家族内感染が疑われた 非チフス性サルモネラ感染症の2事例

山田 カナン¹⁾ 志村 紀彰²⁾ 清水 博之³⁾

要旨 非チフス性サルモネラ属菌 (non-typhoidal *Salmonella*: NTS) は胃腸炎や菌血症などを起こしうるグラム陰性桿菌である。感染経路は食品媒介や動物接触が一般的であり、ヒト-ヒト感染の症例報告は少ない。同一家族内で複数の患者がNTS感染症を発症し、ヒト-ヒト感染が疑われた症例を2事例経験した。症例1 (3歳女児) がNTS胃腸炎を発症した6日後に、同胞の1歳男児がNTS胃腸炎を発症した。症例2 (1か月男児) がNTS菌血症を発症した14日前に、同胞の1歳女児がNTS胃腸炎を発症していた。3歳女児は食品媒介を疑う病歴があったが、他の患児は食品媒介や動物接触を疑う病歴はなく、ヒト-ヒト感染ないしは汚染された環境からの二次感染が考えられた。特にケア度の高い乳幼児が自宅にいる家庭では、食品管理や動物接触の対策に加えて、手指衛生などの指導もNTS感染症の感染管理においては重要であると考えられた。

はじめに

サルモネラ属菌は腸内細菌目に属するグラム陰性の通性嫌気性桿菌で、動物や環境中に常在する。ヒトに対して病原性をもつサルモネラ属菌は、チフス菌・パラチフス菌とそれ以外の非チフス性サルモネラ属菌 (non-typhoidal *Salmonella*: NTS) に分類される。チフス菌とパラチフスA菌はヒトのみに感染するのに対し、NTSは人獣共通感染症である。NTSは食品媒介や動物媒介を主たる感染経路とする¹⁾。

一方で、ヒト-ヒト感染が示唆された例はある

ものの、その感染経路を特定することは難しく、報告数も限られている。今回われわれは同一家族内で複数の患者がNTS感染症を発症し、ヒト-ヒト感染が強く疑われた2事例について報告する。

I. 事例

事例1

症例1: 3歳, 女児, 同胞: 1歳, 男児

既往歴: 両者とも特記事項なし

生活歴: 動物接触歴や海外渡航歴なし, 両者とも排泄は未自立

食事歴: 症例1はX-3日にスーパーで購入し

Key words: 非チフス性サルモネラ感染症, 家族内感染, ヒト-ヒト感染

1) 藤沢市民病院小児科 2) 同小児救急科 3) 同臨床検査科

連絡先: 山田カナン 〒251-8550 藤沢市藤沢2-6-1 藤沢市民病院小児科

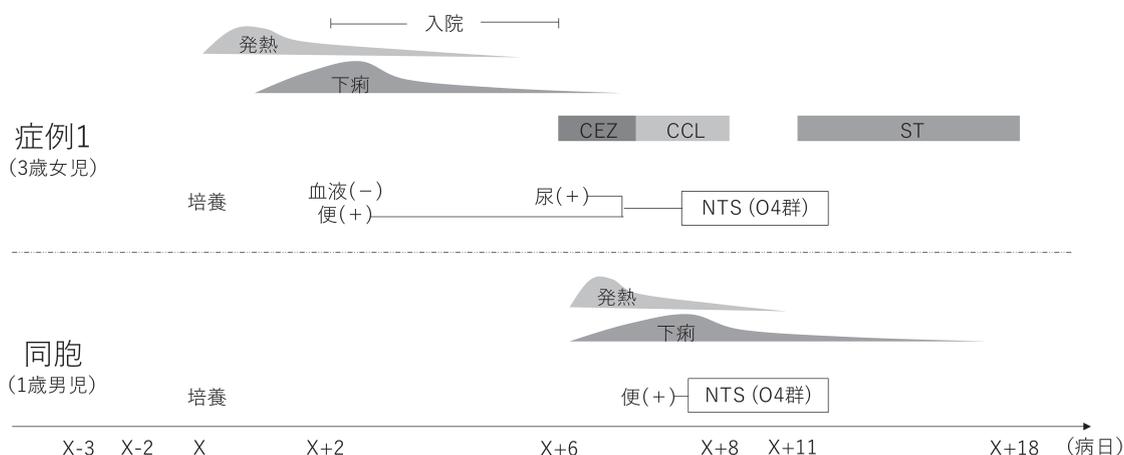


図1 症例1の経過

X+4日に入院し、補液を開始した。X+6日に排尿時痛があり、膀胱炎としてCEZによる抗菌薬治療を開始し、同日CCLに変更し自宅退院した。排尿時痛は一度改善したがX+11日に再燃しSTを開始した。以降は排尿時痛の再燃はなかった。同胞：X+6日に発熱と下痢が出現したが、X+9日に解熱し、X+18日まで下痢、血便も改善した。CEZ：cefazolin, CCL：cefaclor, ST：sulfamethoxazole-trimethoprim

た牛肉と豚肉をバーベキューで、X-2日に外食時に生エビを摂取した。両親は同じ食事を摂取したが、同胞はいずれの食品も摂取していなかった。

症例1の臨床経過 (図1)：X日に発熱、X+1日に下痢が出現し、X+2日に血便を伴ったため、当院を受診した。経口摂取不良のため、同日入院した。

入院時現症：体温 38.2°C、脈拍 140/分、血圧 106/64 mmHg、呼吸数 26/分、活気不良で、腹部全体の圧痛と腸蠕動音の亢進を認めた。肉眼的血便も認めた。

入院時検査所見：血液検査では、白血球 11,600/ μ L、CRP 7.90 mg/dL と上昇していた。腹部超音波検査では、腸管壁肥厚と腸液貯留を認めた。便のノロウイルス、アデノウイルス、ロタウイルス迅速抗原検査はいずれも陰性であった。便培養ではNTS O4群が検出され、血液培養は陰性であった。

入院後経過：経口摂取が不良であったことから、入院時から補液を開始した。全身状態が比較的保たれていたことから抗菌薬投与は開始しなかった。X+5日に解熱、下痢および血便は改善し、経口摂取良好となったため、X+6日に補液を終

了した。同日に排尿時痛、中間尿で尿中白血球 3+を認め、尿培養を提出した後に膀胱炎の診断でセファゾリン (CEZ 100 mg/kg/日 分3) の投与を開始した。早期退院の希望があり、セファクロル (CCL 40 mg/kg/日 分3) に変更し、X+6日に自宅退院した。尿培養からはNTS O4群が検出された。その後X+10日から排尿時痛が再燃し、X+11日に中間尿で尿中白血球 3+を認め、CCL内服終了後の膀胱炎再燃を考慮してST合剤 (ST 0.1 g/kg/日 分2) の投与を開始した。X+17日には排尿時痛は改善した。

同胞の臨床経過：X+6日に発熱、下痢、血便があり、X+7日に当院を受診した。全身状態は良好で、かつ経口摂取も問題なかったため外来経過観察とした。同日に提出した便検体から、NTS O4群が分離された。X+9日に解熱し、X+18日まで下痢、血便も改善した。症例1とその同胞の培養検査から検出されたNTSの薬剤感受性 (MIC) は、測定した抗菌薬に対していずれも感性であった (表)。

事例2

症例2：1か月、男児、同胞：1歳、女児

表 非チフス性サルモネラ属菌 (NTS) の薬剤感受性

	症例 1		症例 1 の同胞		症例 2		症例 2 の同胞	
	NTS (O4)				NTS (O8)			
	便, 尿		便		血液, 便		便	
	MIC ($\mu\text{g}/\text{mL}$)	判定						
Ampicillin	<8	S	<8	S	<8	S	<8	S
Ampicillin-sulbactam	<8	S	<8	S	<8	S	<8	S
Cefazolin	<2	S	<2	S	<2	S	<2	S
Cefotaxime	<1	S	<1	S	<1	S	<1	S
Ceftriaxone	<1	S	<1	S	<1	S	<1	S
Ceftazidime	<4	S	<4	S	<4	S	<4	S
Cefepime	<2	S	<2	S	<2	S	<2	S
Fosfomycin	<4	S	<4	S	<4	S	<4	S
Sulfamethoxazole-trimethoprim	<2	S	<2	S	<2	S	<2	S

MIC：薬剤感受性検査

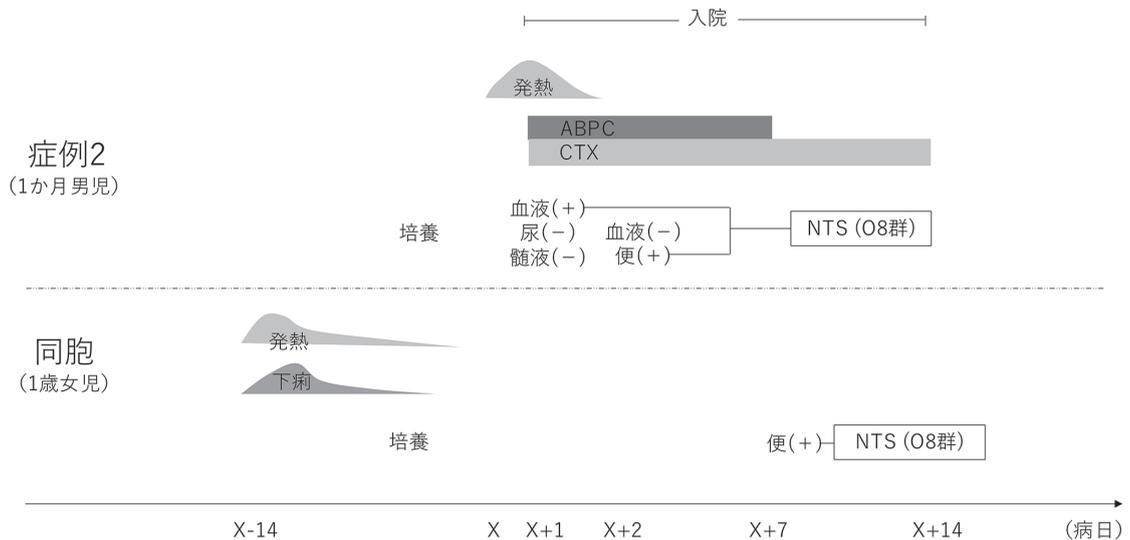


図2 症例2の経過

X+1日に入院し ABPC, CTX による抗菌薬治療を開始した。X+7日に血液培養の感受性結果が判明し, CTX 単剤に変更した。血液培養の陰性確認後, 2週間の抗菌薬治療を経て X+14日に自宅退院した。

同胞: X-14日に発熱, 下痢があったが, X-9日までに解熱し, 下痢も改善した。

ABPC: ampicillin, CTX: cefotaxime

周産期歴, 既往歴: 両者とも特記事項なし

生活歴: 動物接触歴や海外渡航歴なし, 症例2は母乳とミルクの混合栄養, 両者とも排泄は未自立

症例2の臨床経過 (図2): X日に38.3°Cの発熱があり, X+1日に当院を受診した。活気良好

で, 感染臓器は不明であったが, 炎症反応上昇があり細菌感染症を否定できず, 同日に入院した。

入院時現症: 体温 39.0°C, 脈拍 170/分, 血圧 106/64 mmHg, 呼吸数 42/分。活気良好で, 髄膜刺激徴候は認めず, 頭頸部や胸腹部に明らかな

異常所見は認めなかった。

入院時検査所見：血液検査では、CRP 3.04 mg/dL と上昇を認めた。血液培養と便培養から NTS O8 群が検出され、尿培養および髄液培養は陰性であった。

入院後経過：潜在性菌血症の可能性を否定できず、アンピシリン (ABPC 200 mg/kg/日 分3)、セフトキシム (CTX 200 mg/kg/日 分3) の投与を開始した。X+3 日に解熱、経過中に下痢は認めなかった。X+7 日に血液培養の感受性結果を踏まえて CTX 単剤に de-escalation した。血液培養陰性を確認してから 2 週間の抗菌薬投与を行い、X+14 日に自宅退院した。

同胞の臨床経過：症例 2 の培養検査結果が判明後に、家族に改めて問診を行ったところ、X-14 日に発熱、下痢を主訴に当院を受診していたことが判明した。全身状態良好で経口摂取も問題なく、外来経過観察の方針とされ、X-9 日までに解熱し、下痢も改善した。症例 2 の血液培養の結果が判明した X+7 日に同胞の便培養を提出し、NTS O8 群が検出された。症例 2 とその同胞の培養検査から検出された NTS の MIC は測定した抗菌薬に対していずれも感性であった (表)。

II. 考 察

NTS の感染経路としては、卵、食肉製品、乳製品などの食品媒介や、カメなどの爬虫類による動物媒介が多い¹⁾。サルモネラ属菌は環境下で 1 時間から 4 日以上生き延びることができるため²⁾、汚染された環境から二次感染を起こす可能性も考えられる。ヒト-ヒト感染であるかを考えるには、汚染食品の摂取歴や動物接触歴がないか、地域一帯でのアウトブレイクがないか、潜伏期間を踏まえた症例間の接触歴と発症時期を検討する必要がある。NTS の潜伏期間は、4~72 時間程度とされている³⁾。これらを踏まえて、今回の症例の感染経路について考察した。

症例 1 では、NTS 感染を示唆する動物接触歴はなかった。症例 1 は発症 3 日前に牛肉と豚肉を、発症 2 日前に生エビを摂取しており、いずれも NTS に汚染される可能性がある食物であった。アメリカで冷凍エビがサルモネラに汚染され

アウトブレイクをきたした報告がある⁴⁾。潜伏期間としても矛盾はなく、症例 1 は食品媒介による感染が強く疑われた。症例 1 の発症から 6 日目に発熱と下痢を認めた同胞は、十分に加熱調理した離乳食とミルク以外は摂取しておらず、症例 1 が摂取した牛肉、豚肉や生エビは摂取していなかった。同胞の潜伏期間中、症例 1 は入院していたため児同士が直接接触する機会はなかった。一方で、症例 1 の入院中は両親が交代で付き添い、オムツ交換も両親が実施していた。さらに症例 1 が入院中に母に軟便を認めた。

症例 1 の同胞の感染経路として、食品媒介や動物媒介を疑う要因はなく、他の可能性として以下の二つが考えられる。一つは症例 1 が感染した後で、両親が有症状の媒介者となり、同胞が二次感染を起こした可能性。もう一つは症例 1 が感染した後で自宅内など環境が汚染され、そこから同胞が二次感染を起こした可能性である。

症例 1 が入院した 4 日後に同胞が発症しており、NTS の環境中で生存できる時間と潜伏期間を考慮すると環境汚染からの二次感染も否定できない。両親の培養検査が実施されていないため、両親が有症状の媒介者となったことは証明できない。症例 1 の便培養と、症例 1 の同胞の便培養から同一の O 血清群の NTS が分離されたことはいずれの仮説も支持する。

症例 2 では、特筆すべき食事歴はなく、動物接触歴もなかった。同胞が発症した後、症例 2 が発症するまで連日家庭内で接触はあった。両者のオムツ交換は両親が行っていたが、オムツ替え後に手指消毒を実施されていたかは定かではなかった。症例 2 の発症後に提出した同胞の便培養から同一の O 血清型の NTS が分離された。

症例 2 の感染経路としては三つの可能性が考えられる。一つは同胞が発症後に環境が汚染され、症例 2 が二次感染を起こした可能性。同胞から症例 2 へ直接伝播した可能性。同居家族が媒介者となり伝播した可能性である。

一つ目の仮説は、症例 2 が新生児であり自分で動き回り汚染された環境に触れることは想定しづらいため、否定的である。二つ目の仮説は、NTS 胃腸炎に罹患した児は、12 週間後も便中に

排菌が続く（5歳以下の小児では45%、5歳以上の小児では5%⁵⁾）ため、同胞の発症から2週間後に発症した本症例でも直接伝播した可能性は十分に考えられる。三つ目の仮説について、無症候性保菌者が媒介となりヒト-ヒト感染を起こしたとされる報告⁶⁾もあることから、胃腸炎症状は認めなかったものの同居家族が媒介者となって伝播した可能性は否定できない。

NTS胃腸炎でヒト-ヒト感染が示唆された例^{7,8)}はあるものの報告数は少ない。ヒト-ヒト感染が主な感染経路であるウイルス性胃腸炎と対照的に、NTS胃腸炎においてヒト-ヒト感染は稀であるとされている。Wikswowらによれば、ヒト-ヒト感染による感染性胃腸炎のアウトブレイクで検出された原因微生物のうち、56%がノロウイルスによるもので最多であったが、NTSによるものはわずか1.6%であった⁹⁾。NTS胃腸炎でヒト-ヒト感染が稀である理由として、感染の成立に必要な病原体の個数の違いがあげられる。例えばノロウイルスは数個の粒子でも感染が成立するが、NTSの場合は $10^6 \sim 10^8$ 個と言われて⁴⁾。一方で、NTSでも乳幼児や特定の基礎疾患をもつ人ではより少ない菌量で感染成立するため、稀ではあるが、ヒト-ヒト感染が成立することがあると考えられる。今回の発症者がいずれも乳幼児であったように、NTS胃腸炎の集団感染の報告例が乳幼児保育施設に限定されているのは、感染成立に関わる宿主の特徴があるためと考えられた。

食中毒の他の原因菌と比較してNTS胃腸炎は重症化しやすいとされる。Helmsらによると、カンピロバクターやエルシニアなど、他の細菌性胃腸炎患者と比較してNTS胃腸炎患者は入院率が高く、侵襲性感染症のリスクは6倍であった¹⁰⁾。特に1歳未満の乳児では侵襲性感染症を合併する率が高く¹¹⁾、こうした重症化リスクも踏まえると、小児、特に乳児期においてNTS胃腸炎の感染予防が重要である。

食中毒を予防するために、食材の適切な温度での保管や十分に加熱するなど調理方法を工夫することは広く周知されている。2歳以下の乳幼児では生卵の摂取を避け、十分に加熱した卵料理を提

供する必要があるとされている¹²⁾。海外では動物接触についても言及されており、米国のCDCガイドラインでは5歳未満の小児と免疫不全者は爬虫類との接触を避けるように勧告している¹³⁾。

NTS胃腸炎の主な感染経路は食品媒介と動物媒介だが、本事例のようにヒト-ヒト感染も稀ながら起こるため汚染された環境からの二次感染の予防策も考慮されるべきである。特に排泄の自立していない児がいる場合には、環境汚染からの二次感染を防ぐために、排泄物の処理後の石鹸を用いた流水での手洗い、消毒用エタノールでの手指消毒や、オムツ替えに使用した台など、環境の消毒用エタノールや0.02%次亜塩素酸ナトリウムを用いた消毒が有効であると考えられる。また、調理器具を介した感染経路を遮断するために家庭内でのまな板、食器の洗浄、消毒などにも留意すべきである。

NTS胃腸炎に罹患した児は12週間後も便中に排菌が続く⁵⁾ことから、集団保育施設においては長期間にわたり感染源となる可能性がある。嘔吐・下痢症状が治まり、普段の食事が摂れるまでは自宅療養するなど、胃腸炎を発症した児の症状観察と発症していない児との隔離を行うことも有効である^{14,15)}。

結 語

同一家族内でNTS感染症が複数発生した2事例を経験した。食品媒介が否定的であったことから、環境汚染による二次感染ないしは、ヒト-ヒト感染が強く疑われた。食品管理や動物接触の対策に加えて、手指消毒などの指導もNTS感染症の感染管理に有効である可能性がある。

本症例の論文発表に対して保護者の承諾を得た。

日本小児感染症学会の定める利益相反に関する開示事項はありません。

文 献

- 1) Teklemariam AD, Al-Hindi RR, Albiheyri RS, et al: Human Salmonellosis: A Continuous Global Threat in the Farm-to-Fork Food Safety Contin-

- uum. *Foods* 12 : 1756, 2023
- 2) Kusumaningrum HD, Riboldi G, Hazeleger WC, et al : Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods. *Int J Food Microbiol* 85 : 227-236, 2003
 - 3) Chen HM, Wang Y, Su LH, et al : Nontyphoid salmonella infection: microbiology, clinical features, and antimicrobial therapy. *Pediatr Neonatol* 54 : 147-152, 2013
 - 4) Jenkins E, Cripe J, Whitney BM, et al : An Outbreak Investigation of Salmonella Weltevreden Illness in the United States Linked to Frozen Precooked Shrimp Imported from India- 2021. *J Food Prot* 87 : 100360, 2024
 - 5) Kimberlin DW, Barnett ED, Lynfield R, et al : Red Book 2021-2024 (32nd ed.)—Report of the Committee on Infectious Diseases. Amer Academy of Pediatrics, 345 Park Boulevard Itasca, IL 60143, USA, 2021, 695-697
 - 6) Granda AR, Míaja MF, Nicolás SD, et al : Clinical and epidemiologic description of a severe outbreak of Salmonellosis in an urban nursery school. *Rev Esp Quimioter* 35 : 265-272, 2022
 - 7) Woh PY, Yeung MPS, Nelson EAS, et al : Risk factors of non-typhoidal *Salmonella* gastroenteritis in hospitalised young children: a case-control study. *BMJ Paediatr Open* 5 : e000898, 2021
 - 8) Thomson RM, Henderson HJ, Smith-Palmer A : An outbreak of Salmonella Saintpaul in a Scottish childcare facility: the influence of parental under-reporting. *BMC Infect Dis* 19 : 847, 2019
 - 9) Wikswo ME, Hall AJ : “Outbreaks of acute gastroenteritis transmitted by person-to-person contact—United States, 2009-2010.” Centers for Disease Control and Prevention. Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR). <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss6109a1.htm> (参照 2024/09/30)
 - 10) Helms M, Simonsen J, Mølbak K : Foodborne bacterial infection and hospitalization: a registry-based study. *Clin Infect Dis* 42 : 498-506, 2006
 - 11) Vugia DJ, Samuel M, Farley MM, et al : Invasive Salmonella Infections in the United States, FoodNet, 1996-1999: Incidence, Serotype distribution, and outcome. *Clin Infect Dis* 38 (Suppl 3) : S149-156, 2004
 - 12) “卵によるサルモネラ食中毒の発生予防について” (別添3) 家庭における衛生的な卵の取扱いについて. 厚生労働省 <https://www.mhlw.go.jp/www1/houdou/1007/h0722-1.html> (参照 2025/1/2)
 - 13) Chatfield D, Winpisinger K, Sumner P, et al : Centers for Disease Control and Prevention (CDC): Turtle-Associated Salmonellosis in Humans—United States, 2006-2007.” *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 56 : 649-652, 2007 <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5626a1.htm> (参照 2024/09/30)
 - 14) Chorba TL, Meriwether RA, Jenkins BR, et al : Control of a non-foodborne outbreak of salmonellosis: day care in isolation. *Am J Public Health* 77 : 979-981, 1987
 - 15) Standaert SM, Hutcheson RH, Schaffner W : Nosocomial transmission of Salmonella gastroenteritis to laundry workers in a nursing home. *Infect Control Hosp Epidemiol* 15 : 22-26, 1994

**Two cases of non-typhoidal *Salmonella* infection suspected
to be transmitted within a family**

Kanan YAMADA¹⁾, Kisho SHIMURA²⁾, Hiroyuki SHIMIZU³⁾

- 1) *Department of Pediatrics, Fujisawa City Hospital*
- 2) *Department of Pediatric Emergency, Fujisawa City Hospital*
- 3) *Department of Clinical Laboratory Medicine, Fujisawa City Hospital*

Non-typhoidal *Salmonella* (NTS) are gram-negative bacteria that primarily cause gastroenteritis and bacteremia. Foodborne and animal contact can transmit NTS, whereas human-to-human transmission is rare. Here, we report two cases of NTS infection in the same household members, in which human-to-human transmission was suspected.

Case 1 is a 3-year-old girl who developed NTS gastroenteritis six days before a 1-year-old boy developed NTS gastroenteritis. Case 2 is a 1-month-old boy who developed NTS bacteremia 14 days after a 1-year-old girl developed NTS gastroenteritis. Foodborne and animal contact transmission were not suspected except for the three-year-old girl. In households with infants, in addition to food management and animal contact measures, guidance on hand hygiene is considered important in the controlling NTS infection.

Key words : non-typhoidal *Salmonella*, human-to-human transmission

(受付 : 2024 年 10 月 10 日, 受理 : 2025 年 3 月 2 日, 受付 No. 1086)

* * *