

長野県上伊那地域で発生した *Yersinia enterocolitica* 血清型 O8 による集団感染

吉田徹也¹⁾、西垣明子²⁾、松岡裕之³⁾

1) 長野県長野保健福祉事務所

2) 長野県保健・疾病対策課

3) 長野県飯田保健福祉事務所

An outbreak of *Yersinia enterocolitica* serotype O8 infection in Kami-Ina, Nagano prefecture, Japan.

Tetsuya Yoshida¹⁾, Akiko Nishigaki²⁾, Hiroyuki Matsuoka³⁾

1) *Nagano Health and Welfare Office, Nagano Prefecture*

2) *Division of Health and Diseases, Department of Health and Welfare, Nagano Prefectural Office*

3) *Iida Health and Welfare Office, Nagano Prefecture*

要旨：わが国における *Yersinia enterocolitica* による集団感染の報告事例は、過去 30 年間に 11 事例にすぎない。今回、長野県上伊那地域において *Y. enterocolitica* 血清型 O8 の集団感染症事例が発生した。

本事例は、2016 年 7 月、学校行事で行われた集団登山に参加した中学生 7 名が腹痛、発熱、下痢、嘔吐等の症状を呈し、4 名中 3 名の便から *Y. enterocolitica* 血清型 O8 が検出されたものであった。また、疫学調査、利用施設の立入調査、*Y. enterocolitica* 分離結果等について検討したところ、集団登山の期間中に本菌による単回曝露を受けたことが示唆された。しかしながら、感染源や感染経路を明らかにすることはできなかった。

Key words：エルシニア・エンテロコリチカ (*Yersinia enterocolitica*)、集団感染 (outbreak)、長野県 (Nagano prefecture)、血清型 O8 (serotype O8)

I. 諸言

Y. enterocolitica はグラム陰性通性嫌気性の腸内細菌科に属する桿菌で、ヒトに対して発熱、下痢、腹痛などを主徴とする胃腸炎を引き起こすことが知られている¹⁾。*Y. enterocolitica* は 1939 年にアメリカで初めてヒトから分離され²⁾、わが国では 1972 年に本菌による散発下痢症事例が初めて報告された³⁾。その後、

1982 年には食中毒起因菌として指定され⁴⁾、2016 年までに集団食中毒 (1 事例あたり患者数 2 名以上) として 11 事例が厚生労働省に報告されている⁵⁾。本菌の至適発育温度は 28℃ 付近であるが、4℃ 以下でも増殖可能¹⁾ なことから、食品衛生上重要視されている。

Y. enterocolitica のうちヒトに病原性を示すのは主に血清型 O3、O5,27、O8、O9 などである。このうち、わが国では O3 あるいは O8 が分離されることが多い。また、当初はわが国における集団感染例分離株のほとんどが血清型 O3 であったが、2004 年を境に集団感染例分離株のほとんどが血清型 O8 に変化している⁶⁾。

今回、著者らは、2016 年 7 月に長野県上伊那地域

(2017 年 3 月 31 日受付 2017 年 7 月 22 日受理)

連絡先：〒380-0936 長野県長野市中御所岡田 98-1
長野県長野保健福祉事務所

E-mail: yoshida-tetsuya@pref.nagano.ig.jp

の医療機関から「同じ中学校に通う2名の生徒が、共に腹部回盲部に特徴的な強い炎症を認めることなどから *Y. enterocolitica* による感染症が疑われる。」との通報により情報を探知した感染症事例を経験した。情報探知後に症状調査、喫食調査をはじめとする疫学調査、患者らの利用した施設等の立入調査および細菌学的検査を行ったところ、当該事例は学校行事で行われた集団登山期間中に *Y. enterocolitica* 血清型 O8 によって単回曝露を受けたことが示唆された集団感染症事例であった。感染源や感染経路について、調査等結果を多角的に検討し、考察を加えて報告する。

II. 材料および方法

A. 疫学等調査

本集団感染症の疫学調査は、長野県伊那保健所（長野県伊那保健福祉事務所）において、食中毒（foodborne poisoning）およびそれ以外の感染症の両面を疑い行った。

学校行事で行われた集団登山に参加した生徒および職員等、ならびに生徒らが利用した宿泊施設の従事者を対象に、症状の有無、程度、発症日時、当該施設が提供した食事の献立ごとの喫食の有無などについて、聞き取り調査を実施した。喫食調査結果の解析は、クロス集計後 χ^2 検定を用いた。

なお、患者の症例定義は、7月25日から26日にかけて行われた集団登山に参加し、7月27日以降に腹痛および発熱を呈し、さらに下痢等の胃腸炎症状を認めた者とした。

なお、集団登山参加者の宿泊した施設（同一業者が経営する X 施設および Y 施設）における使用水の衛生管理状況は、現地において立入調査を行った。また、患者が認められたのは X 施設のみであったことから、調理室内、宿泊部屋内等の衛生管理状況などについては、主に X 施設に対し立入調査を実施した。

B. 細菌学的検査

1. 検査試料

患者便4検体、X施設およびY施設の調理従事者便4検体、X施設の調理室内器具等拭き取り5検体（シンク内壁2か所、冷蔵庫取手、サラダボール、まな板）、X施設の客室等拭き取り10検体（客室床8か所、男性トイレ洋式便器、調理室床）、X施設の掃除機内塵埃2検体および原水（表流水）1検体を試料として用いた。

拭き取り試料は、BD ラスパーチェック（日本ベク

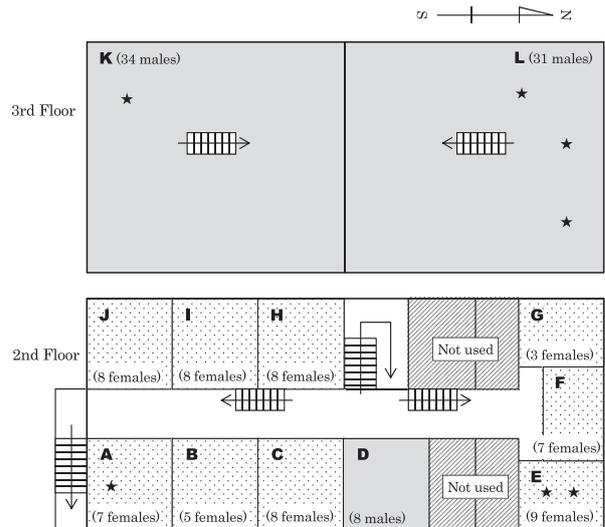


Fig.1 Plan view of the X facility and position (★) where the patients stayed. The characters in parentheses mean the number of participants and sex. The room where 9 staffs stayed was unknown.

トン・ディッキンソン株式会社)を用い採取した。

また、*Y. enterocolitica* の保菌動物としてノネズミがよく知られていることから、当該動物の腸管内容物から本菌の分離を行う目的で捕獲を試みた。ノネズミの捕獲は、患者の認められた X 施設の部屋（A、E、K および L 号室 (Fig.1)）に、8月6日から約3週間使い捨ての粘着式捕獲器10個を設置し、実施した。

2. 検査方法

Y. enterocolitica を含む一般的な食中毒起因菌の検査は、長野県松本保健所（長野県松本保健福祉事務所）において食品衛生検査指針微生物編⁷⁾に準じて実施した。検査対象とした食中毒起因菌は、サルモネラ属菌、黄色ぶどう球菌、腸炎ビブリオ、その他ビブリオ（ナグビブリオ、ビブリオ・ミキス、ビブリ・フルビアリス）、下痢原性大腸菌（腸管出血性大腸菌を含む）、ウエルシュ菌、セレウス菌、カンピロバクター・ジェジュニ/コリ、エロモナス・ヒドロフィラ/ソプリア、プレシオモナス・シゲロイデス、赤痢菌、コレラ菌、チフス菌、パラチフス菌 A およびエルシニア属菌（*Y. enterocolitica* および *Y. pseudotuberculosis*）であった。

なお、宿泊客室等拭き取り10検体および掃除機内塵埃2検体は、リン酸緩衝食塩水を用いて試料採取後7週間目まで4℃による低温増菌培養を続け *Y. enterocolitica* の分離を試みた。

Y. enterocolitica と同定された菌株は、市販の免疫血清（エルシニア・エンテロコリチカ O 群別用免疫

Table 1 Number and rate of patients in each stayed facility

Stayed facility	Unit	Class room		Total			Students			Staffs		
				Total	M *1	F *2	Total	M	F	Total	M	F
X	A	2, 3, 4 and 5	No. of participants	142	79	63	125	65	60	17	14	3
			No. of patients	7	4	3	7	4	3	0	0	0
			%	4.9	5.1	4.8	5.6	6.2	5.0	0.0	0.0	0.0
	Others (Headquarters)	No. of participants	3	3	0	0	0	0	3	3	0	
		No. of patients	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		%	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0	0.0	-	
Y	B	1, 6 and 7	No. of participants	104	54	50	89	45	44	15	9	6
			No. of patients	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	No. of participants	249	136	113	214	110	104	35	26	9		
	No. of patients	7	4	3	7	4	3	0	0	0		
	%	2.8	2.9	2.7	3.3	3.6	2.9	0.0	0.0	0.0		

*1: Male. *2: Female.

Table 2 Clinical symptoms of patients

Clinical symptoms	No. of cases (n=7)	(%)
Abdominal pain	7	(100.0)
Fever	7	(100.0)
Diarrhea	6	(85.7)
Nausea	5	(71.4)
Feeling of fatigue	4	(57.1)
Vomiting	2	(28.6)
Headache	2	(28.6)

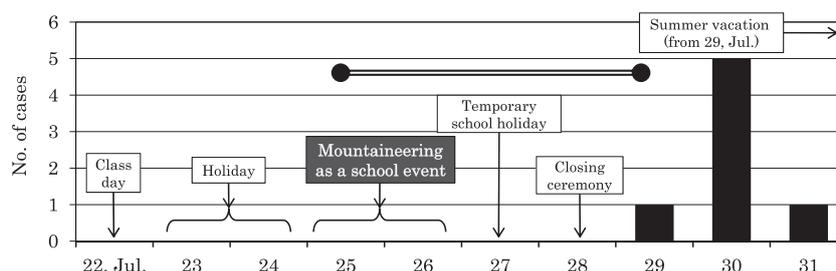


Fig.2 Epidemic curve of gastroenteritis cases with date of illness onset (n=7) and events at the school.

●—● : Estimated period of exposure with *Y. enterocolitica*.

血清「生研」(デンカ生研株式会社)を用い型別を行った。また、生物型については試験を実施しなかった。

Ⅲ. 結果

A. 疫学調査

1. 症状調査

学校行事として行われた集団登山に参加した当該中学校2年生の生徒及び引率者は総勢249名で、そのうち患者は7名(2.8%)であった(Table 1)。すべての患者(n=7)に対し聞き取り調査を実施したところ、主な臨床症状は、腹痛および発熱がそれぞれ7名(100.0%)、下痢が6名(85.7%)、嘔気が5名(71.4%)、倦怠感が4名(57.1%)であった(Table 2)。腹痛は下腹部(3名)、右腹部および臍上部(それぞれ2名)に認められた。発熱は38℃台が多く、最も高値を示した者は39.5℃であった。患者7名のうち5名が医療機関を受診し、さらに3名が入院治療を受けていた。

患者の初発日時は2016年7月29日23時頃、終発日時は7月31日2時頃であり、日別の患者発生状況は7月30日をピークとする一峰性を示した(Fig.2)。

集団登山参加者249名は、2か所の宿泊施設(X施

設およびY施設)にそれぞれ145名および104名が分かれて宿泊した。X施設を利用したのはA隊(2組、3組、4組、5組および引率者)および本部(引率者のみ3名)の145名(生徒125名および引率者20名)、Y施設を利用したのはB隊(1組、6組、7組および引率者)の104名(生徒89名および引率者15名)であった。7名の患者は、いずれもX施設を利用したA隊の生徒(男性4名および女性3名)に認められた(Table 1)。

患者は、X施設を利用した2組および4組の生徒からのみ認められた(Table 3)。患者の発生率が高かったのは2組で16.1%(生徒31名中5名)、4組は6.3%(生徒32名中2名)であった。また、2組は男性2名および女性3名、4組は男女1名ずつ患者を認めた。

患者の利用したX施設は基本的に2階(D号室を除く)に女性が、3階に男性が宿泊していた。患者らが利用した位置を当該施設の平面図に描画すると、男女とも北あるいは南に面した場所に分布する傾向があった(Fig.1)。

調理従事者は4名で、X施設およびY施設の両施設の調理等を掛け持ちしており、聞き取り調査を行ったところ、いずれも健康状態は良好であった。しかし、

Table 3 Number of participants (right of /) and patients (left of /) and rate in each class

Class	Stayed facility (Unit)	Total (%)			Students (%)			Staffs		
		Total	M ^{*1}	F ^{*2}	Total	M	F	Total	M	F
1	Y (B)	0/37	0/20	0/17	0/31	0/17	0/14	0/6	0/3	0/3
2	X (A)	5/35 (14.3)	3/18 (16.7)	2/17 (11.8)	5/31 (16.1)	3/15 (20.0)	2/16 (12.5)	0/4	0/3	0/1
3	X (A)	0/36	0/19	0/17	0/32	0/16	0/16	0/4	0/3	0/1
4	X (A)	2/37 (5.4)	1/21 (4.8)	1/16 (6.3)	2/32 (6.3)	1/17 (5.9)	1/15 (6.7)	0/5	0/4	0/1
5	X (A)	0/34	0/21	0/13	0/30	0/17	0/13	0/4	0/4	
6	Y (B)	0/32	0/15	0/17	0/28	0/13	0/15	0/4	0/2	0/2
7	Y (B)	0/35	0/19	0/16	0/30	0/15	0/15	0/5	0/4	0/1
Others (Headquarters)	X	0/3	0/3					0/3	0/3	
Total		7/249 (2.8)	4/136 (2.9)	3/113 (2.7)	7/214 (3.3)	4/110 (3.6)	3/104 (2.9)	0/35	0/26	0/9

*1: Male. *2: Female.

Table 4 Results of cross tabulation and chi-square test for relations between symptoms and facility food intake

Date	Food item	Patient		Non-patient		Chi-square test ^{*3} <i>p</i> <0.05
		Eating	Non-eating	Eating	Non-eating	
25, Jul. (Evening meal)	Pork cutlet and curry rice	7	0	113	1	
	Chinese soup	7	0	113	1	
	Fukujinzuke ^{*1}	6	1	108	6	
	Tuna and lettuce salad	6	1	83	31	
	Water	4	3	91	23	
26, Jul. (Breakfast)	Rice	7	0	114	0	
	Miso soup	6	1	113	1	
	Seasoned seaweed ^{*1}	0	7	58	56	
	Sprinkle ^{*1}	4	3	60	54	
	Japanese omelet ^{*2}	3	4	92	22	
	Grilled salmon ^{*2}	6	1	86	27	
	Salted plum ^{*1}	6	1	59	55	
	Boiled beans ^{*1}	5	2	42	70	
Vienna sausage ^{*2}	7	0	92	21		
26, Jul. (Box lunch)	Rice	7	0	81	33	
	Salted plum ^{*1}	7	0	56	58	*
	Pickled radish ^{*1}	7	0	55	59	*
	Fried chicken ^{*2}	6	1	71	43	
	Japanese omelet ^{*2}	7	0	74	40	
Frankfurter ^{*2}	7	0	67	45		

*1: Ready-to-eat food. *2: Food provided only by warming. *3: Conduct Yates' continuity correction.
*: Significant difference.

調理従事者の健康状態の記録は行われていなかった。

また、7月25日、集団登山参加者の他にX施設およびY施設に宿泊した客はなかった。

2. 喫食状況調査

集団登山参加者が共通して喫食した食事は、7月25日夕食（カツカレー、中華スープ、ツナレタスサラダ等）、7月26日朝食（ご飯、みそ汁、厚焼き玉子、焼き鮭等）および26日昼食弁当（ご飯、唐揚げ、厚焼き玉子、フランクフルトソーセージ等）であった。このうち、患者7名全員が喫食した献立は、7月25日夕食のカツカレーおよび福神漬け、7月26日朝食のご飯およびウインナーソーセージ、7月26日昼食弁当のご飯、梅干し、さくら漬（大根の梅酢漬け）、厚焼き玉子およびフランクフルトソーセージであった。聞き取り調査を行うことができた患者を含む生徒121

名（参加者全体の48.6%）の喫食調査結果を統計学的に解析したところ、7月26日昼食弁当の梅干しおよびさくら漬が5%の危険率で有意差を認めた（Table 4）。

その他共通して喫食した食事としては、終業式のあった7月28日および7月22日以前に提供された学校給食が該当した。これら学校給食は、集団登山を行っていない当該中学校の1年生および3年生の生徒や職員等にも提供されており、これら生徒、職員等（約570名）からは同様の症状を呈する者は認められなかった。

7月25日の昼食は各自持参した弁当を喫食しており、それぞれの弁当に関する原材料の遡り調査は実施しなかった。また、登山中における沢水などのいわゆる生水の摂取について聞き取り調査を行ったところ、回答

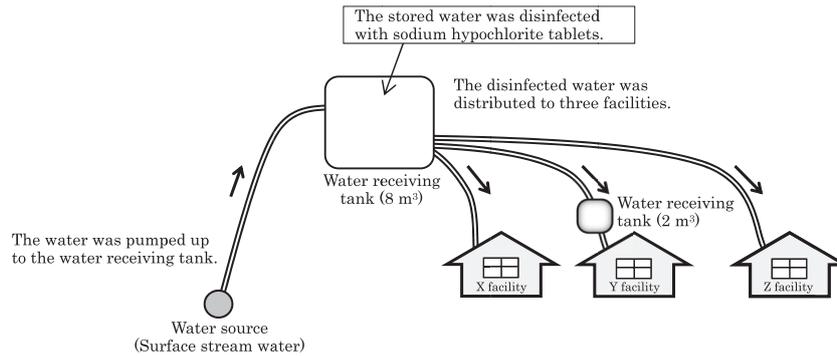


Fig.3 Supply diagram of water used in the facilities.

の得られた 121 名全員が摂取していないとのことであった。さらに、上記以外の共通食は認められなかった。

3. 施設等立入調査

7月25日夕食に使用した野菜や豚肉の細切など食材の下処理および冷凍ヒレカツを油で揚げる作業は、Y施設で一括して行われていた。冷凍ヒレカツは、フライヤーで油温を170から180℃に保ち、9分間加熱調理されていた。また、下処理された食材をX施設へ搬送する際は、食材ごとに別々のポリ袋に入れていた。それ以降の加熱調理や盛り付けはそれぞれの施設で行っていた。7月26日朝食は、それぞれの施設で別々に下処理や加熱調理等の作業が行われた。なお、ご飯とみそ汁以外の焼き鮭、厚焼き卵、ウインナーソーセージ、海苔、ふりかけ、梅干しおよび煮豆は既製品をそのままもしくは加温し、使い捨ての手袋を着用し盛り付けを行い、提供していた。7月26日昼食弁当（ご飯、鶏唐揚げ、厚焼き卵、フランクフルトソーセージ、梅干し、さくら漬）は、すべてY施設で調製したものが7月26日の出発時に配布されていた。

施設の衛生管理状況は概ね良好であったが、X施設の調理室の床には穴が数か所開いていた。X施設の調理室および患者らが宿泊した部屋を中心に観察したが、ノネズミが侵入した痕跡や糞は確認できなかった。聞き取り調査によると、Y施設ではノネズミの姿を見かけることがあったが、X施設では使用頻度も低いことから見かけたことはないとのことであった。

その他、X施設およびY施設のトイレは簡易水洗式で、洗面所も含め概ね衛生的に管理されていた。風呂等の入浴設備はいずれの施設も設置されていなかった。

当該施設で使用する水の原水は表流水（沢水）で、ドラム缶を半切した水槽に一度表流水を貯留させ、それを加圧ポンプによって8m³の受水槽にポンプアッ

プしていた。受水槽に貯めた水は、合成樹脂製のネットに入れた塩素系消毒剤の錠剤を浸漬し、自然に溶解させることによって消毒していた。その後、塩素消毒された水は、同一業者が経営する3か所の宿泊施設（X施設、Y施設およびZ施設）へ自然落下によって配水されていた。3か所の宿泊施設のうち1か所（Y施設）は、さらに2m³の受水槽を介して施設内に給水されていた（Fig.3）。

使用水の残留塩素濃度の測定は、DPD（N,N-ジエチル-p-フェニレンジアミン）試薬を用いた比色法によって毎日実施、記録されていた。残留塩素濃度の測定値は、0.1 ppm から 0.4 ppm の範囲で変動していた。当該集団登山参加者が施設を利用した7月25日および26日の残留塩素濃度の測定記録は0.1 ppmであった。しかしながら、残留塩素濃度を測定した従事者の証言によると、測定時の結果が0.1 ppm未満の場合も0.1 ppmと記録していたことから、測定記録は一部信憑性に欠けると思われた。なお、8月4日の立入調査時の測定では、使用水の残留塩素濃度は0.1 ppm未満で、0.1 ppm以上の基準を満たしていなかった。また、本事例発生前の7月12日に長野県伊那保健所で実施した年間計画に基づく立入検査時の使用水の残留塩素濃度は、0.3 ppmであった。

なお、原水の採取場所付近は、ニホンザルやニホンカモシカ等の野生動物をしばしば見かける場所とのことであった。

B. 細菌学的検査

患者便4検体中3検体から *Y. enterocolitica* が分離され、分離菌株の血清型はいずれもO8であった。その他、調理従事者便4検体、拭き取り検体15検体、掃除機内塵埃2検体および原水1検体から本菌は分離されなかった。さらに、宿泊部屋の床等の拭き取り検体および掃除機内塵埃は、低温増菌培養も併せて行っ

Table 5 Results of *Y. enterocolitica*

	Specimen	No. of samples	No. of positive samples
Feces	Patient	4	3 ^{*1}
	Food handler	4	0
Swabs	Kitchen equipment ^{*2}	5	0
	Accommodation room etc. ^{*3}	10	0
	Vacuum cleaner dusts	2	0
	Water source ^{*4}	1	0
	Total	26	3

*1: All isolates were serotype O8. *2: Sink, refrigerator handle, salad bowl and cutting board in X facility. *3: Floor and toilet bowl in X facility. *4: Before disinfection.

たが、本菌は分離されなかった (Table 5)。

患者便、調理従事者便、調理室内器具等拭き取り検体および原水の 14 検体から、*Y. enterocolitica* 以外の食中毒起因菌は検出されなかった。

なお、ノネズミは捕獲できず、*Y. enterocolitica* を検索することはできなかった。

IV. 考察

今回は、腹部回盲部に強い炎症を認める特徴的な臨床症状を呈した患者の集積をもって、医療機関が *Y. enterocolitica* 感染症を疑い保健所に通報したため、迅速に食中毒の調査を開始することができた事例であった。

5 歳以上の小児および青年では、急性本菌感染症はしばしば擬似虫垂炎症候群として現れる。一般的な症状の特徴は、右下腹部に局在する腹痛および圧痛で、通常発熱を伴うと報告されている⁸⁾。従って、以前は虫垂炎と診断され外科的処置を受けるケースもあった^{9,10)} ことから、慎重な鑑別診断が重要である。

本事例は、集団登山に参加した中学校 2 年生の生徒および引率者 249 名中 7 名が腹痛、発熱等同様の症状を呈していたことおよび患者 3 名の便から *Y. enterocolitica* 血清型 O8 が分離されたことから、本菌による集団感染症事例と考えられた。これら患者 7 名は、7 月 29 日から 31 日にかけて発症し、流行曲線は 7 月 30 日をピークとする一峰性を示していたことから、本菌による何らかの単回曝露が存在したと考えられた。また、*Y. enterocolitica* の一般的な潜伏時間は 0.5 日から 6 日である¹¹⁾ ことから、患者らは集団登山を含む 7 月 25 日頃から 7 月 29 日頃に本菌による単回曝露を受けたと推定された (Fig.2、●—●)。

本事例の患者数は 7 名で、集団登山の参加者数に比較すると発症率は 2.8% と低率であった。この理由としては、感染源の *Y. enterocolitica* による汚染の程度

にばらつきがあったことや患者らへの *Y. enterocolitica* の曝露量が非常に少なかったことなどが考えられた。

Y. enterocolitica 感染症の主な感染経路は、本菌に汚染された飲食物を介した経口感染である^{1,6,11,12)}。患者らが曝露を受けたと推定された期間における共通食は、集団登山における宿泊施設で提供された食事あるいは終業式 (7 月 28 日) に学校で提供された給食であった。患者が認められたのは集団登山に参加した中学校 2 年生の生徒のみであったこと、1 年生および 3 年生ならびに教職員等 (約 570 名) の中に *Y. enterocolitica* 感染症を疑わせる者が認められなかったことから、7 月 28 日の学校給食が感染源である可能性は非常に低いと考えられた。また、当該給食は共同調理場において調理され、当該中学校のほか小学校 1 校へも合計約 1,600 食/日が提供されていた。小学校生徒等からも同様の症状を呈する者は認められず、学校給食が感染源である可能性が低いことを裏打ちしているものと考えられた。

宿泊施設で提供された食事は、7 月 25 日夕食、7 月 26 日朝食および昼食弁当であった。X 施設および Y 施設において提供された食事の食材はすべて共通で、7 月 25 日夕食の下処理 (冷凍ヒレカツの加熱調理含む) および 7 月 26 日昼食弁当の調整は患者の発生しなかった Y 施設で、7 月 26 日朝食はそれぞれの施設で調理等が行われていた。喫食調査結果から、Y 施設ですべて調製された 7 月 26 日の昼食弁当の梅干しおよびさくら漬けに、5% の危険率で有意差が認められた (Table 4)。しかし、患者 7 名はいずれも X 施設に宿泊した者に限定されており、統計学的に有意差の認められた献立 (梅干しおよびさくら漬け) はいずれも既製品を盛り付けたのみであった。調理従事者からの聞き取りでは、非加熱食品や調理済食品の盛り付け時には手洗い後、手指に消毒用アルコールを噴霧し、

使い捨て手袋を着用のうえ実施するとのことであった。また、検便の結果、調理従事者4名から *Y. enterocolitica* は分離されなかった。これらのことから、前述の献立を感染源（原因食品）として特定するには至らなかった。

ブタは *Y. enterocolitica* を比較的高率に保菌していることから、豚肉は本菌に汚染しているリスクが高い¹⁶⁾。今回、宿泊施設で提供した食事の食材として豚肉が使用されていたのは、7月25日夕食のカツカレー（冷凍ヒレカツおよびカレー用豚バラ肉）であった。冷凍ヒレカツ調理工程および患者らの聞き取り調査においてヒレカツおよびカレーが加熱調理不足であったとの証言は得られなかったことから、豚肉を加熱調理不足で提供した可能性は低いと考えられた。

次に、豚肉からの二次汚染の可能性について検討した。豚肉を用いた7月25日夕食には非加熱調理食品であるツナレタスサラダおよび既製品の福神漬けが提供されていたことから、手指や調理器具等を介した二次汚染の可能性も考えられた。奈良県および東京都でそれぞれ2004年および2013年にサラダが原因食品となった *Y. enterocolitica* 食中毒事例が報告されている^{5, 13-15)}。特に、東京都で発生した *Y. enterocolitica* による食中毒事例の発生要因は、豚肉の湯引きによって汚染したシンクを介して野菜（サラダ）が二次汚染したものと推定している¹⁵⁾。一方、本事例においては前述のとおり食品の盛り付け時に使い捨ての手袋を着用するなど食品の衛生的な取扱いがされており、豚肉の湯引き等のシンクを汚染する行為も行われていなかった。また、喫食調査結果において、ツナレタスサラダおよび福神漬けを喫食していない患者がそれぞれ1名ずつ認められ、統計学的有意差も認められなかった。これらから、豚肉からの食品の二次汚染の可能性は否定できないものの、そのリスクは低いものと思われた。

Y. enterocolitica は、ノネズミのほか、シカ、アライグマといった野生動物の糞便等から分離されている¹²⁾。特に、ノネズミは本菌を高率に保菌していることが知られており⁶⁾、わが国においてもアカネズミやヒメネズミが *Y. enterocolitica* 血清型 O8 を保菌していたことが報告されている^{16, 17)}。また、*Y. enterocolitica* は、水中を含む微好気環境だけでなく、低温帯での生存（増殖）可能といった能力を有する¹²⁾ ことから、本菌を保菌していた野生動物の糞便により沢水等が汚染され、水系感染が発生する可能性が示唆されている¹⁸⁾。

今回集団登山で利用された宿泊施設の使用水は表流水（沢水）を原水として用い、次亜塩素酸 Na の錠剤により塩素消毒を行っており、患者の認められた Y 施設だけでなく、他の2施設（X 施設および Z 施設）へも同様に供給されていた（Fig.3）。患者らが X 施設を利用した7月25日および26日の当該施設における使用水の残留塩素濃度の測定記録は 0.1 ppm であったものの、その測定結果には信憑性に欠ける部分があった。従って集団登山当日、何らかの理由で *Y. enterocolitica* に汚染された原水が、次亜塩素酸 Na によって消毒されずに各施設に供給されていた可能性は否定できなかった。そうだと仮定すると、これが原因で本菌による感染症が発生した可能性はあると考えられた。しかしながら、X 施設を利用した7名の他に有症者の発生は確認されず、また保健所へ同様の苦情も寄せられなかったため、使用水が感染源であると判断するには疫学的に説明がつかない面もあった。いずれにしても、原水採取場所の付近は、シカ、ニホンザル、ノネズミなどの野生動物が生息し、容易にこれら野生動物の糞便が混入する構造で、原水が病原微生物に汚染される可能性があることから、継続的な衛生対策が必要と考えられた。

今回の事例においては7名の患者が X 施設宿泊者に限られたため、当該施設平面図に患者の利用した場所を描画したところ、患者は2階および3階の北側あるいは南側に偏っていた（Fig.1）。*Y. enterocolitica* 感染症は、前述のとおり、ノネズミの糞便から高率に分離されることが知られている。その糞便に潜んでいた *Y. enterocolitica* によって施設の環境が汚染され、直接的あるいは間接的に塵埃や手指等を介し経口的に本菌に曝露する可能性が考えられた。聞き取り調査では X 施設でノネズミの姿を見かけたことはなく、加えて部屋や調理室内を立入調査時に確認した際にもノネズミの侵入した痕跡や糞便は認められなかった。また、患者らが宿泊した A、E、K および L 号室に粘着式捕獲器を設置したが、ノネズミは捕獲できなかった。さらに、患者らが宿泊した部屋の床の拭き取り試料から *Y. enterocolitica* の検索を試みたが、本菌は分離されなかった。以上の結果から、本事例においてはノネズミが X 施設の環境を汚染し、感染源となった可能性も低いと考えられた。

Y. enterocolitica は 50 以上の O 血清群に分けられており、そのうち病原性を示すのは O3、O4,32、O5,27、O8、O9、O13a、O13b、O18、O20 および

O21 の 9 型であると報告されている。血清型 O3、O5,27 および O9 は “European strain” と呼ばれ弱毒であるのに対し、血清型 O8 を含むそれ以外の 6 型は強毒で、以前はほぼ北アメリカに局限して分離されたことから “American strain” と呼ばれている⁶⁾。今回著者らが経験したのは、強毒の “American strain” である血清型 O8 による集団感染症事例であった。

長野県内においては、2012 年に旅館を原因施設とする *Y. enterocolitica* 血清型 O8 による食中毒が発生しており^{5,14)}、本事例は長野県で発生した本菌による 2 事例目の集団感染症事例であると考えられた。わが国における *Y. enterocolitica* による集団感染症事例は、2004 年を境に主流をなす血清型が O3 から O8 に移行している⁶⁾。血清型 O8 による感染症事例の増加はわが国のみならず、ヨーロッパ（ドイツやポーランド）でもその傾向がみられている^{19,20)} もの、その要因は明らかにされていない。今後もエルシニア感染症分離菌株の血清型については、検索を継続して行い、その動向を注視する必要があるだろう。

V. 結語

今回、著者らは *Y. enterocolitica* 集団感染症事例を

経験した。本事例は、医療機関の医師が腹部回盲部に強い炎症を認める特徴的な臨床症状を呈した患者の集積をもって、*Y. enterocolitica* 感染症を疑い通報がされたため、迅速に食中毒の調査を開始することができた。疫学調査、細菌学的検査などを行ったが、本事例の感染源（原因食品）や感染経路は明らかにできなかった。患者便から分離された *Y. enterocolitica* の血清型は、病原性の強い O8 であった。

VI. 謝辞

本事例の端緒となった症例を報告くださった昭和伊南病院鈴木敏洋医師に、また、本調査の細菌学的検査等に協力いただいた長野県松本保健所検査課の皆様へ深謝します。

VII. 利益相反

本調査・報告において開示すべき利益相反なし。

（非学会員共同研究者：北條博夫；長野県飯田保健所、浅樋一郎、牧田美保子；長野県伊那保健所）

引用文献

- 1) 林谷秀樹：9. エルシニア. 食中毒予防必携第 3 版（渡邊治雄他）. pp.126-132. 社団法人日本食品衛生協会. 2013.
- 2) Schleifstein, J, and Coleman MB.: An Unidentified Microorganism Resembling *B. lignieri* and *Pasteurella pseudotuberculosis*, and Pathogenic for Man. NY State J Med 39: 1749-1753. 1939.
- 3) Zen-Yoji H, and Maruyama T.: The First Successful Isolations and Identification of *Yersinia enterocolitica* from Human Cases in Japan. Jpn J Microbiol 16: 493-500. 1972.
- 4) 厚生省：ナグビブリオ、カンピロバクター等の食品衛生上の取扱いについて. 環食第 59 号（昭和 57 年 3 月 11 日付け厚生省環境衛生局食品衛生課長通知）. 1982.
- 5) 厚生労働省：食中毒統計資料. [Web site]. http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/shokuhin/syokuchu/04.html
- 6) 林谷秀樹：Yersinia 感染症. 日食微誌 33：175-181. 2016.
- 7) 高鳥浩介他：食品衛生検査指針微生物編（厚生労働省監修）. 社団法人日本食品衛生協会. 2004.
- 8) Cover TL, and Aber C.: *Yersinia enterocolitica*. N Engl J Med 321: 16-24. 1989.
- 9) Black RE, Richard MD, Jackson J, et al.: Epidemic *Yersinia enterocolitica* Infection Due to Contaminated Chocolate Milk. N Engl J Med 298: 76-79. 1978.
- 10) Shayegani M, Morse D, DeForge I, et al.: Microbiology of a Major Foodborne Outbreak of Gastroenteritis Caused by *Yersinia enterocolitica* Sreogroup O: 8. J Clin Microbiol 17: 35-40. 1983.
- 11) 岡部信彦編集者代表. エルシニア症. 感染症予防必携第 3 版（岡部信彦他）. pp194-197. 日本公衆衛生協会. 2015.
- 12) Sabina Y, Rahman A, Ray RC, et al.: *Yersinia enterocolitica*: Mode of Transmission, Molecular Insights of

Virulence, and Pathogenesis of Infection. J Pathogens 2011, Article ID 429069: 10 pages, 2011.

- 13) Sakai T, Nakayama A, Hashida M, et al.: Outbreak of Food Poisoning by *Yersinia enterocolitica* Serotype O8 in Nara Prefecture: the First Case Report in Japan. Jap J Infect Dis 58: 257-258. 2005.
 - 14) 小西典子, 石塚理恵, 横山敬子, 他: 東京都内で発生した *Yersinia enterocolitica* 血清群 O8 による集団下痢症 2 事例と分離菌株の細菌学的検討. 感染症誌 90: 66-72. 2016.
 - 15) 金井美恵子: シンクが原因となったエルシニア食中毒. 学校給食 67 (2): 54-55, 2016.
 - 16) Hayashidani H, Ohtomo Y, Toyokawa Y, et al.: Potential Sources of Sporadic Human Infection with *Yersinia enterocolitica* Serovar O: 8 in Aomori Prefecture, Japan. J Clin Microbiol 33: 1253-1257. 1995.
 - 17) Oda S, Kabeya H, Sato S, et al.: Isolation of Pathogenic *Yersinia enterocolitica* 1B/O: 8 from *Apodemus* Mice in Japan. J Wild Dis 51: 260-264. 2015.
 - 18) 磯部順子, 木全恵子, 清水美和子, 他: 簡易水道水を原因と特定できた *Yersinia enterocolitica* O8 による集団感染事例. 感染症誌 88: 827-832, 2014.
 - 19) Schubert S, Bockemühl J, Brendler U, et al.: First Isolation of Virulent *Yersinia enterocolitica* O8, Biotype 1B in Germany. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 22: 66-68. 2003.
 - 20) Rastrawicki W, Szych J, Gierczynski R, et al.: A Dramatic Increase of *Yersinia enterocolitica* Serogroup O: 8 Infections in Poland. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 28: 535-537. 2009.
-

An outbreak of *Yersinia enterocolitica* serotype O8 infection in Kami-Ina, Nagano prefecture, Japan.

Tetsuya Yoshida¹⁾, Akiko Nishigaki²⁾, Hiroyuki Matsuoka³⁾

- 1) Nagano Health and Welfare Office, Nagano Prefecture
- 2) Division of Health and Diseases, Department of Health and Welfare, Nagano Prefectural Office
- 3) Iida Health and Welfare Office, Nagano Prefecture

【Abstract】

In the past 30 years, only 11 outbreak cases with *Yersinia enterocolitica* are reported in Japan. In the Kami-Ina area of Nagano prefecture, an outbreak with *Y. enterocolitica* serotype O8 occurred in July 2016.

Seven junior high school students who participated in mountaineering as a school event suffered from symptoms such as abdominal pain, fever, diarrhea, vomiting etc. *Y. enterocolitica* serotype O8 were isolated from 3 of 4 patients. After our epidemiological survey, facility investigation and bacteriological examination, it was suggested that a single exposure with this microorganism took place during the mountaineering period. However, the source and route of the infection were not clarified.
