

高校生の修学旅行で発生した 腸管出血性大腸菌 O26 感染症についての検討

森木 隆典* 安藤 美穂* 室屋 恵子*
和井内由充子* 辻岡三南子* 横山 裕一*
徳村 光昭* 南里清一郎* 齊藤 郁夫*

腸管出血性大腸菌感染症はペロ毒素を産生する腸管出血性大腸菌 (*Enterohemorrhagic Escherichia coli*: EHEC) の感染によって起こる全身性疾患である。腹痛、水様性下痢、血便などが主症状であり、嘔吐や38℃台の発熱を伴うこともある。さらに、ペロ毒素の作用により溶血性尿毒症症候群を引き起こす場合があり、特に小児や高齢者では致命的になることもある疾患である^{1)~4)}。

平成20年6月、北海道修学旅行から帰宅した高校生において、腸管出血性大腸菌 O26 感染症が発症した。この事例について、旅行行程表、聞き取り調査データに基づく発症日や症状、便培養検査の結果を分析し、検討したので報告する。

対象と方法

平成20年6月の修学旅行に参加した神奈川県藤沢市内の高校3年在籍の229人について、旅行中及び帰宅後に出現した症状を聞き取り調査票にて集計した。藤沢市保健所および医療機関に提出された便培養の結果を検討した。

成 績

1. 経過の概要

旅行参加生徒人数は、1班(A, B, C組)が117人、2班(D, E, F組)が112人であった。旅行地は北海道であり、行程は、1班が6月2日に釧路に入り、阿寒湖泊、6月3日知床泊、6月4日層雲峡泊、6月5日富良野泊で6月6日旭川より帰宅する、というものであり、2班は同じ行程を逆に廻るというものであった。利用施設には体験牧場が含まれており乳搾り体験等を行った。

旅行中および旅行後に腹痛や下痢などの症状を呈する生徒が複数出現した。帰宅後に医療機関を受診した生徒の便培養検査にて腸管出血性大腸菌 O26 (VT1 陽性) が検出されたため、学校における聞き取り調査が行われた。さらに保健所による便培養検査が行われたところ、症状があった生徒73名中27名から O26 が検出された。症状は、ほとんどの生徒が3日以内に回復し、重篤な合併症を呈した生徒はいなかった。O26 が検出された生徒は、医療機関にて除菌措置が取られた。以後に新たな感染者の出現は認

* 慶應義塾大学保健管理センター

められなかった。

2. 患者数と症状の推移

聞き取り調査の結果では、旅行中、旅行後を通じて、発熱、腹痛、嘔気、下痢などを呈した生徒は73人であった。組別では、A:17人 B:15人 C:20人 D:11人 E:7人 F:3人であり、症状の内訳は表1に示す通りであった。明らかに1班に症状を有する生徒が多く出現していることがわかる。

次に、各症状の発生状況を、1班と2班に分けて経時的に検討した。

1班においては、旅行2日目(6月3日)頃から、腹痛や下痢などを訴える生徒が増加し、以後の旅行中および6月6日帰宅後も症状が持続する生徒が認められた。1班における各症状の発生した経緯を図1に示す。各症状の平均の継続日数は、発熱が2.1日、腹痛が3.1日、嘔気が2.1日、下痢が3.1日であった。発生状況を考慮すると、集団感染があったとするならば、その機会は旅行前半に存在した可能性が考えられる。

図2に、2班における各症状の発生した経緯

表1 患者の症状

症 状	1班	2班
発 熱	12 (10%)	0 (0%)
腹 痛	36 (31%)	10 (8.5%)
嘔 気	10 (8.5%)	3 (2.6%)
下 痢	29 (25%)	9 (7.7%)

を示す。症状の発生頻度は1班と比べてかなり低い。ほとんどの生徒が帰宅後に症状が出現している。2班は、1班の行程を逆に廻っていることより、もし1班における感染の機会が旅行前半にあった場合、同じ原因で2班においても集団感染が生じたと仮定すると、感染の機会は旅行後半にあたることになるため、慎重な対応が必要であると考えられた。

3. 便培養検査結果

6月7日に医療機関へ提出された生徒の便培養から腸管出血性大腸菌 O26 (VT1 陽性) が検出され、藤沢保健所に届け出られた。聞き取り調査の結果症状を有した生徒と教員73名について、6月13日から保健所による学校での便培

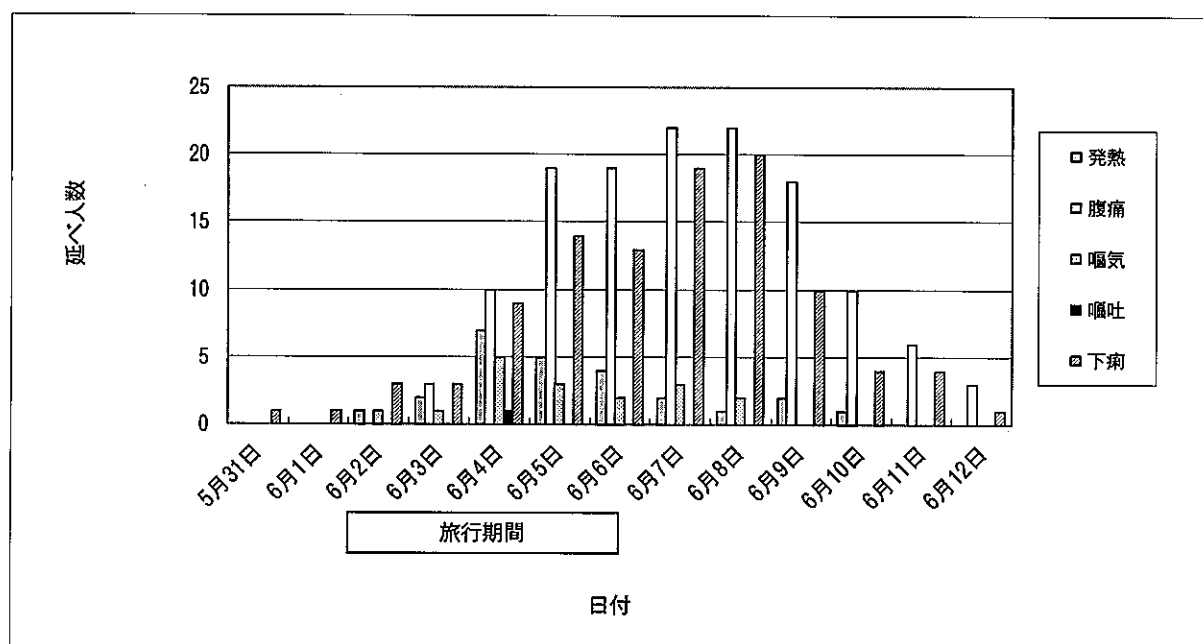


図1 1班における各症状の発生状況

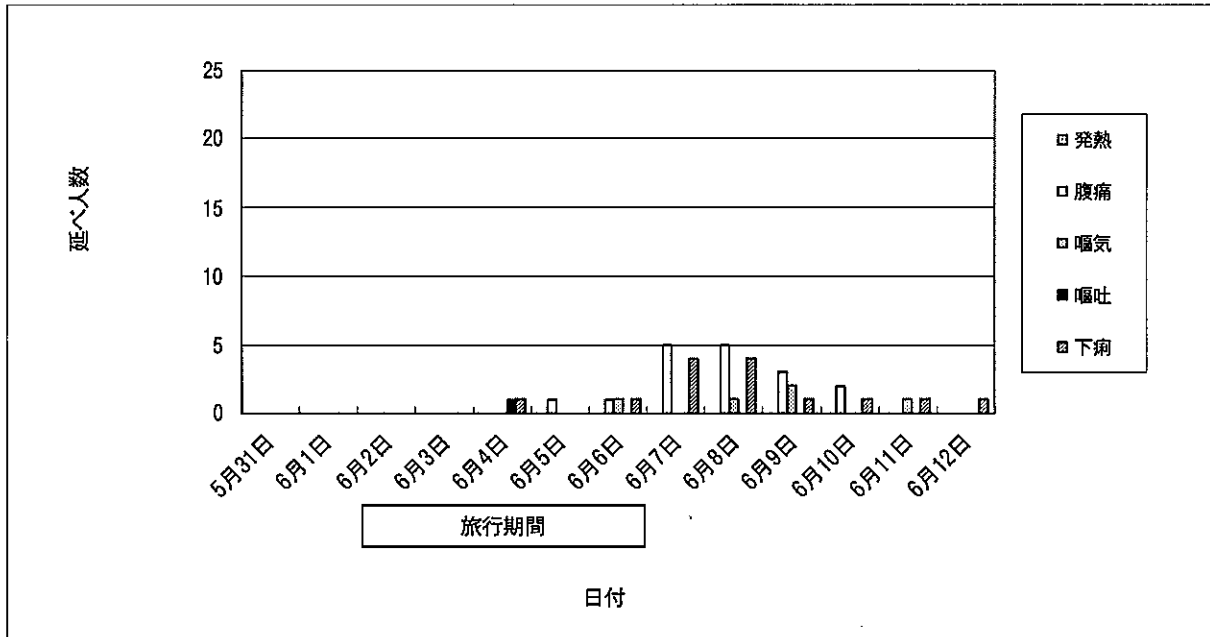


図 2 2 班における各症状の発生状況

養検査が開始されたところ、6月24日までの便培養提出者51名中の O26 陽性者は計27名となった(表 2)。O26 陽性者はすべて 1 班からのみであり、2 班における提出者はすべて陰性であった。

残りの有症状者については、居住地区の保健所や医療機関で便培養検査を受けた者の中で O26 陽性の報告はなかった。また、藤沢保健所の報告によれば、検便陽性者27名中21名の家族について検便が行われたが陽性者はなく、22名の家族について健康状態調査が行われたが有症状者は認められなかった、とのことであった。

考 察

腸管出血性大腸菌 O26 は、O157 と同じく腸管出血性大腸菌(ベロ毒素産生性大腸菌)に属する大腸菌である。その感染力は強く極めて少量の菌量(10²オーダー)で感染するといわれている。潜伏期間は3日から5日程度が多いが7日以上のあるといわれている。牛、豚、羊、山羊の便中に存在するが、集団感染の

表 2 便培養検査の結果

	提出者	O26 陽性者
医療機関		
6月7, 9日	2名	2名
藤沢保健所		
6月13日	生徒14名	6名
6月14日	生徒25名, 教員1名	14名
6月17日	生徒8名, 教員1名	5名

対象者73人中提出者51名 陽性27名
(O26 陽性者はすべて 1 班)

原因としては食物によることが多いと報告されている。

今回、高校生の修学旅行中に発生した O26 感染症について、その症状や発症の経緯、および便培養検査の結果とあわせた検討を詳細に行った。1 学年を 1 班と 2 班の 2 つに分け、片方は他方と同じコースを逆に廻るという行程であったことより、対比した解析が可能であったことは興味深い。有症状者は、明らかに 1 班に多く、

便培養検査の結果においても、O26 は 1 班のみから検出され、2 班からは 1 名も検出されなかった。このことより、1 班と 2 班が共有する日時、即ち旅行前日までに感染の機会があった可能性は低く、2 班において主として旅行後に発生した症状は O26 が原因である可能性は低いと考えられた。また、偶然にもクラブ活動のため旅行を 6 月 4 日昼で切り上げた生徒 14 名が存在したが、その中の 1 班に属する生徒 3 名から O26 感染が検出された。このことより、感染は 1 班の行程でのみ発生し、しかも 6 月 4 日午後以降に感染の機会があった可能性は低いことがわかる。1 班の症状出現は旅行 2 日目（6 月 3 日）頃からであることより（図 1）、感染の機会は 6 月 2 日（釧路、阿寒湖）か 3 日（知床）である可能性が高い。

保健所の調査によると、旅行中の食事については、原因と推定される共通食品は見いだされず、各宿泊先において他の宿泊者からの有症苦情はなかったとのことであった。また、6 月 3 日に体験牧場にて動物などとの接触があったが、牛のふき取り調査は O26 陰性であった。また、発症者が宿泊先の部屋割りなどに関連するという傾向も認められなかった。この段階で、感染経路は不明という結果が予想されたが、意外な方向から興味深い情報もたらされた。生徒 O26 株の遺伝子パターンを解析したところ、福岡で発生した感染株と一致するパターンが認められ、この感染者は北海道旅行をしており、5 月 31 日と 6 月 1 日の宿泊先が、生徒の 6 月 2 日の宿泊先と一致したのである。以上より、この同一の宿泊施設にて感染の機会が存在した可能性はかなり高いと考えられたが、食材などの原因については特定できなかった。集団感染の確認から調査までの時間を短縮することが、感染源特定のためには重要であると考えられた。

総 括

腸管出血性大腸菌 O26 感染症は、感染力が大変強く、無症状の保菌者も多いため、患者が発生した場合は、発熱、腹痛、嘔気・嘔吐、下痢、血便などの発生日時、さらに所属する集団や家族などに有症者がいるかどうかなどについての迅速な聞き取り調査を行い、積極的な疫学調査や広範囲にわたる便培養検査の実施が必要であると考えられた。さらに O26 株の遺伝子パターンの解析は、感染経路の特定に有効であると考えられた。

謝 辞

今回の集団感染において、聞き取り調査の解析、便培養実施、疫学調査、遺伝子解析などを施行いただいた藤沢市保健所保健予防課の佐々木つぐ巳先生に深謝いたします。

文 献

- 1) Jenkins C, et al: *Escherichia coli* serogroup O26 - a new look at an old adversary. *Journal of Applied Microbiology* 104: 14-25, 2007
- 2) 富田直明: 愛媛県東部地域の A 市に発生した腸管出血性大腸菌 O26 感染事例. *日本公衛誌* 55: 163-168, 2008
- 3) 伊豫田敦, 他: 腸管出血性大腸菌感染症の現状と細菌学的特徴. *化学療法の領域* 24, 736-741, 2008
- 4) 山本茂貴: 腸管出血性大腸菌 (EHEC) による食品汚染の現状と対策. *化学療法の領域* 24, 742-746, 2008