

熊本地震避難所における感染性胃腸炎流行と感染対策

¹⁾ 高槻赤十字病院呼吸器内科, ²⁾ 同 救急部・循環器科

後藤 健一¹⁾ 岡本文雄²⁾

(平成 28 年 9 月 21 日受付)

(平成 29 年 6 月 30 日受理)

Key words: gastroenteritis, earthquake, infection control, norovirus, evacuation shelter

要 旨

2016 年 4 月 16 日に本震を認めた熊本地震発生後、熊本県北東部の避難所で急性胃腸炎症状を主訴とする被災者が多く受診し、一部はノロウイルスによる感染性胃腸炎と診断とされた。我々の行った感染対策及び時間経過について報告する。対象と期間：本震発生であった 4 月 16 日から 5 月 15 日までの全患者数及び急性胃腸炎症状の患者数を、赤十字救護班と徳洲会救護チーム（特定非営利活動法人 TMAT）の災害カルテから集計した。避難者数は自治体発表のものを参照した。経過：4 月 21 日に集中豪雨があり、同日より下痢を中心とする急性胃腸炎症状を訴える患者の受診が急増し、うち 1 例が後方搬送先でノロウイルスキット陽性となった。さらに翌 22 日には 12 例が同症状で受診したため、感染拡大防止対策、環境調整を行った。その内容は土足厳禁化の徹底、居住空間の清掃、次亜塩素酸によるトイレの清掃、手指衛生の徹底、急性胃腸炎症状有症状者の別室保護である。その結果 4 月 24 日から 25 日にかけて、感染性胃腸炎による受診者数が減少していった。集計によれば期間中の感染性胃腸炎症状による受診者数は 64 例、ノロウイルスキットを用いた検査は確認されているものでは 11 例で施行され、陽性は 2 例であった。1 日平均の避難者 1,000 例当たりの感染性胃腸炎受診者は 5.8 例であった。結論：避難所における感染性胃腸炎の発生に対し、早期より感染拡大防止対策を行い、早期終息に寄与する事ができた。早期からの介入とともに、避難所設営時から医療・保健及び行政関係者らの感染対策を意識した準備と対応が重要と考えられた。

〔感染症誌 91:790~795, 2017〕

序 文

2016 年 4 月 16 日に本震を認めた熊本地震において、我々は日本赤十字社の一員として、熊本県北東部の中学校に設置された避難所で医療活動を行った。避難所内で急性胃腸炎症状の受診者の増加があり、一部がノロウイルスによる感染性胃腸炎と診断された。感染性胃腸炎患者発生から終息に至るまでの経過と、感染拡大防止対策について報告する。

避難所の概要

避難所は本震発生当日から中学校に設置されたが、耐震性の問題から校舎の使用は禁止され、体育館のみが居住空間として使用された。ライフラインとしては、電気は使用できたものの、4 月 25 日頃まで断水の状態が断続した。

避難者数は 4 月 17 日には最大 800 名程度に達し、その後一旦 385 名まで減少したが、4 月 21 日に集中豪

雨と二次的な土砂災害警報の影響で翌 22 日に 498 名まで増加した。以降は減少して 4 月 29 日には 257 名 (Fig. 1)、さらに漸減が続き 5 月 24 日に閉鎖された。避難所での医療救護活動としては、4 月 16 日から同 24 日まで徳洲会救護チーム（特定非営利活動法人 TMAT）が、4 月 20 日から 5 月 15 日までは赤十字救護班が、日本赤十字社大阪府支部が展開した国内型緊急対応ユニット (domestic Emergency Response Unit: dERU) において診療を行った。

対象と期間

検討の対象期間は 4 月 16 日から 5 月 15 日までの 30 日間とした。避難者数は自治体公表のものを、TMAT 及び赤十字救護班受診者はそれぞれの災害カルテおよび救護日誌に基づき集計した。

経 過

本震発生当日の 4 月 16 日から避難所が設置され、同日より診療が開始された。

4 月 21 日に 9 時間で 105.5mm の集中豪雨を認め、

別刷請求先：(〒569-1045) 高槻市阿武野 1 丁目 1-1

高槻赤十字病院呼吸器科

後藤 健一

Fig. 1 The number of evacuees in the shelter and that of all patients who visited the aid station in the shelter from April 16 to May 15. We referred to the published data from the local government regarding the number of evacuees in the shelter, the medical records for disaster sites of the Japanese Red Cross Society or those of Tokushukai Medical Assistance, and we totalled the number of patients.

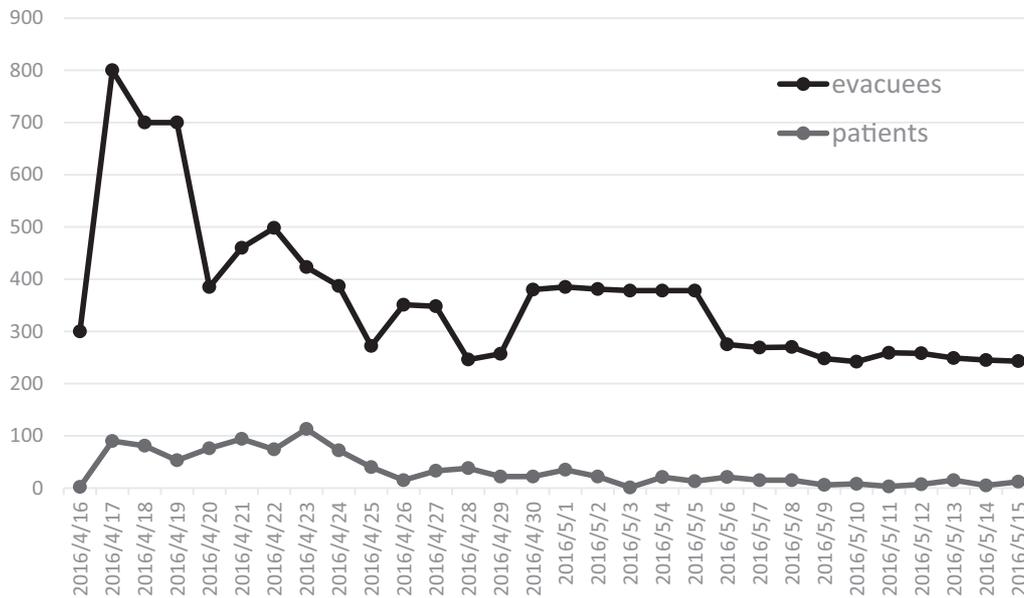
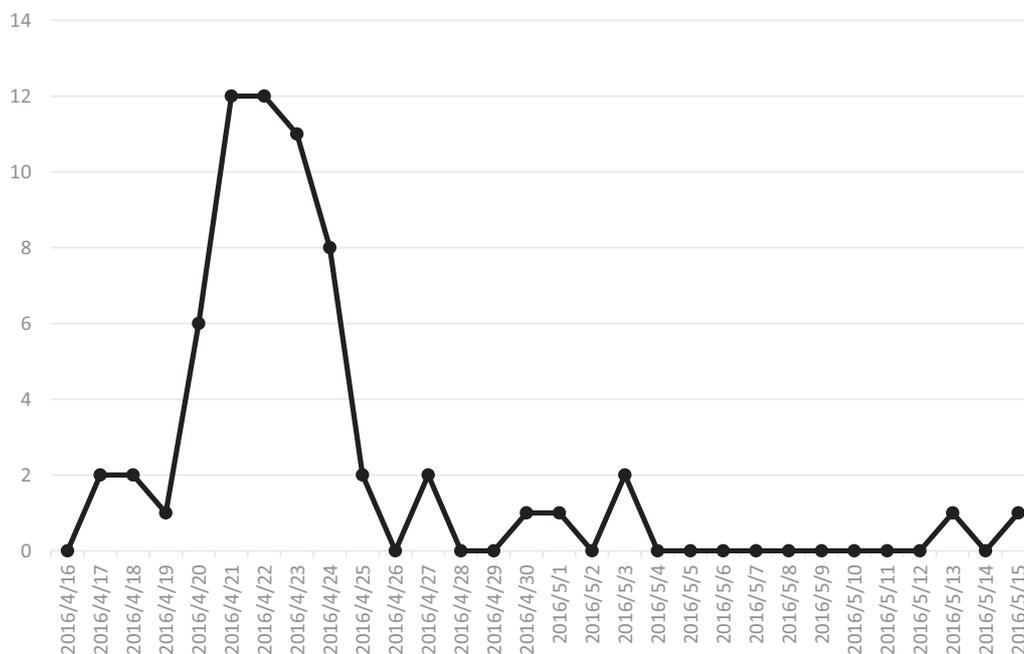


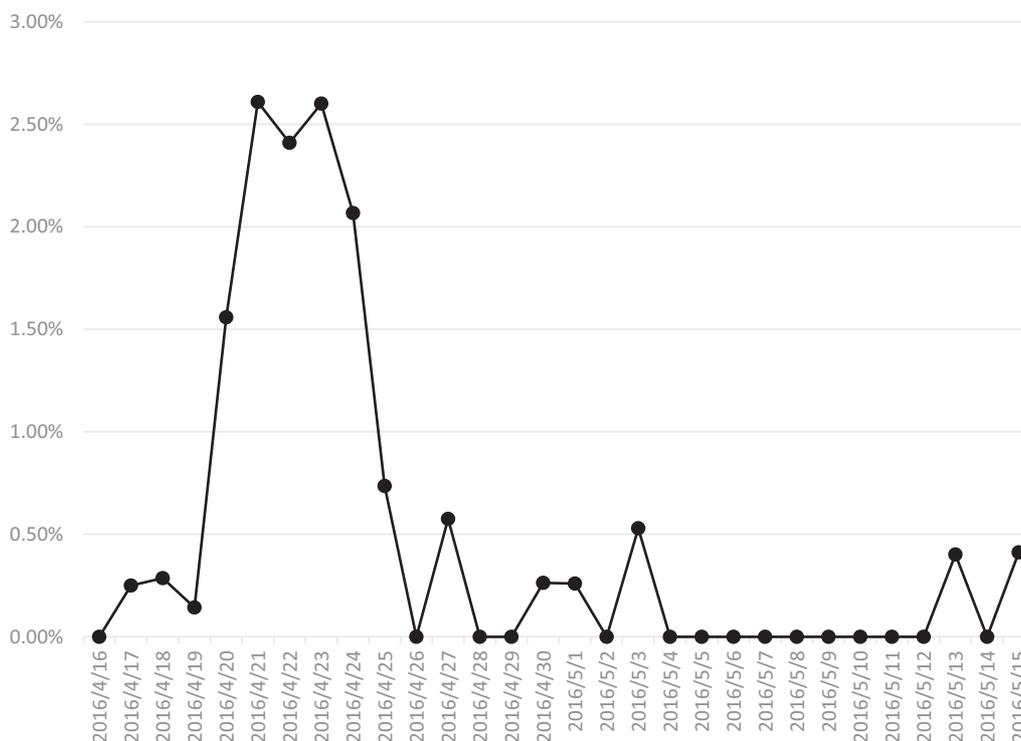
Fig. 2 We show the number of patients with gastroenteritis symptom who visited the aid station in the shelter from April 16 to May 15. We referred to the medical records for disaster sites of the Japanese Red Cross Society or those of Tokushukai Medical Assistance, and we totalled the number of patients.



近隣で退避勧告が発せられ、当避難所の収容者数が再び増加した (Fig. 1)。同日夜間より下痢を主訴とする受診者が増加し、同日及び22日は期間中最大となる1日12例が受診 (Fig. 2)、同症状により計16例

を後方搬送した。転送した1例において、ノロウイルス迅速診断キットが陽性となったことが4月22日に判明したため、本格的に避難所アセスメント、感染拡大防止対策を行った。同日午後の時点で、避難所の衛

Fig. 3 We show the daily morbidity rate (%) of patients with gastroenteritis in evacuees in the shelter from April 16 to May 15. We referred to the medical records for disaster sites of the Japanese Red Cross Society or those of Tokushukai Medical Assistance and published data of the local government about the number of the evacuees.



生環境は以下の様であった。

- ・居住空間の体育館には間仕切りがなく、体育館内の廊下までは土足での出入りであり、履物には雨による土砂や排泄物が付着していた。

- ・避難所全体で使用できるトイレの数は体育館内とグラウンドの計4カ所のみで、集中豪雨の影響もありトイレの床が泥状であった。

- ・トイレの洗浄は、断水と消毒薬不足のため、行政担当者によりバケツの貯水だけで行われていた。感染予防策としては手袋着用のみが実施されていた。

- ・断水のため流水と石鹸での手指洗浄の徹底が困難であった。速乾性消毒剤は全てのトイレには行き渡らず、汲み置き水での手洗いや、全く手洗いをしない避難者も見られた。

この状況に対し同日中に、速乾性擦式アルコール製剤または、流水と石鹸での手指洗浄を呼びかけるポスターを診療所内に掲示し、体育館内の避難者への呼びかけを行った。体育館全館の土足厳禁化の徹底、手袋・エプロン・マスクを着用し接触予防策を徹底した上での0.1%次亜塩素酸を用いたトイレの消毒、ノンエンペロープウイルスにも消毒効果のあるアルコール洗浄液¹⁾を用いた手指衛生を行った。4月24日に0.1%次亜塩素酸を用いた居住空間の清掃を行った。各対策開

始後、4月22日をピークとして急性胃腸炎症状による受診者数は減少し、4月26日には0例となった(Fig. 3)。

また4月22日夕には別棟の武道場に専用トイレを含む保護室を設置し急性胃腸炎症状有症状者の隔離を開始し、5例が入室した。しかし隔離基準、ノロウイルス迅速診断キットの適応、隔離患者の解除基準が未定であった。これに対し4月23日に地区のクラスター会議の感染対策チームが発足し4月24日に、下痢を認める受診者全例の隔離及び、ノロウイルス迅速診断キット施行、下痢停止48時間での隔離解除、が決定された。保護室には4月24日時点で6例が収容されていたが、同日中に5例が隔離解除となった。4月29日時点で隔離患者数は2例となり、以後は著明な増減なく推移した。

集計すると期間中の感染性胃腸炎での受診者数は64例で、ノロウイルス迅速診断キットは確認できる範囲では計11例に行われ、陽性例は前述の搬送例を含め2例であった。また期間中の感染性胃腸炎の平均発症率は、避難者1,000例当たり5.8例に相当した。

考 察

避難所体育館での感染性胃腸炎の発生に対し、有効な対応により早期の終息に寄与する事が出来たと考え

ている。

東日本大震災²⁾、能登半島地震⁴⁾、ハリケーンカトリーナ後の避難所における感染症の報告⁵⁾⁶⁾では、自然災害後の避難所における感染症としては、感染性胃腸炎は呼吸器感染症について多く、発災から数日、または数週後にピークを迎えるとされる。さらに、混雑した環境、水分供給不足、不十分な手指洗浄などにより感染の伝播機会が増加するとされる³⁾⁶⁾。

大規模自然災害の被災地における感染制御マネジメントの手引きでは、避難者の入所時及び定期的な、発熱や下痢などの症候サーベイランスに加え⁷⁾、流水と石鹸での手指洗浄、吐物・排泄物を含む環境表面の清掃、トイレの清掃、症状消失48時間以上の隔離が必要とされる⁷⁾⁸⁾。

今回我々が活動した避難所では、当初は断水の影響で流水と石鹸での手指洗浄が徹底困難であったが、胃腸炎症状の患者増加から24時間以内に速乾性擦式アルコール製剤が全てのトイレに設置された。環境の清掃については、同24時間以内に土足厳禁化、次亜塩素酸によるトイレの洗浄を行い、同72時間以内に次亜塩素酸による居住空間の清掃を行った。感染者の隔離についても、患者数増加の認識より24時間以内に開始することができた。

従って、必要とされる環境対策の多くを24時間以内に施行できたと思われる。症候サーベイランスは医療機関の人的な問題や、避難者が多数に及び、日内でも変動が大きい事などから施行できなかった。もし実施できれば早期から急性胃腸炎症状の有症状者を見つけ出し、感染拡大を防止できた可能性がある。早期から避難所の行政関係者と協力することで円滑に進められた可能性はある。

今回の感染性胃腸炎の流行の感染経路について、多くの症例で病原体が確認できず正確な特定は困難である。しかし、4月20日の時点で6例が下痢症状で受診している事からも、断水による手洗いやトイレ洗浄の不足により、ウイルスなどの病原体により生活環境が汚染された事が主な感染経路と考えられた。トイレ内の排泄物の洗浄が不十分な状況で集中豪雨が生じ、排泄物を含む泥状の土砂の付着した靴で生活空間の近くまで移動することで、さらに感染が拡大したと考えられた。

トイレの消毒、土足厳禁化、手指洗浄および急性胃腸炎症状の有症状者の速やかな隔離が感染経路の遮断に寄与したと考える。感染性胃腸炎の受診者数が介入後減少していったことから、これらの介入が有効であったと考える。発生率で見ると (Fig. 3)、受診者数の減少は介入48時間後、平時の水準へ近づいたのは72時間後であり、潜伏期間を考慮しても、介入の

効果としては矛盾しない。

国立感染症研究所の「平成28年熊本地震における被害・感染症に関するリスクアセスメント表」では⁹⁾、4月19日の時点で「避難所で流行する可能性が高い」に分類される疾患は、インフルエンザ、呼吸器感染症、急性胃腸炎の3疾患であった。避難所でノロウイルス感染者の発生が報告されているとしているが、5月13日時点まで、「ノロウイルスによるアウトブレイクの発生」との記載は見られなかった。平成26年度の厚生労働省通達では、院内感染におけるアウトブレイクの届け出基準は、同一医療機関内で同一菌株と思われる感染症の発病症例が計3例以上特定された場合としており¹⁰⁾、今回は陽性例が2例であり基準には該当していない。早期からの介入で、アウトブレイクに至る手前で鎮静化を図ることができたと考える。

今回の調査期間中の、感染性胃腸炎発症率を避難者1,000例当たりで計算すると5.8例に相当する。能登半島地震避難所での報告を同様に計算すると10.2例となり⁴⁾、ハリケーンカトリーナでは4.6例に相当する⁵⁾¹¹⁾。また今回避難者1,000例あたりの感染性胃腸炎累積罹患率を1日ごとに計算すると中央値は0.71例で、東日本大震災避難所での1.6例を下回っており³⁾、過去の災害と比べて低い発生率で抑える事ができたと考えられる。

東日本大震災の総括によれば、救援医療従事者の公衆衛生教育や準備対応と併せて、行政職員に対する感染対策の教育が提言されている¹²⁾。今回の様に、避難所の衛生環境の調整は、医療機関による評価や介入が開始されるまでは、行政担当者が行うことも多いと考えられる。今後は、災害時の避難所設立の主体となる自治体により、トイレや居住空間の衛生環境保持についてのマニュアルが平時から整備され、担当者にも知識が共有されていることが望ましいと考えられる。また手洗い器具の備蓄、今回問題となった隔離対象者の策定、解除基準や、症候サーベイランスの手順なども平時から準備されていれば早期から感染予防が行える可能性がある。

しかしながら、当該自治体の地域防災計画や、内閣府の避難所設営のガイドライン¹³⁾、避難所における良好な生活環境の確保に向けた取組指針では¹⁴⁾、避難所における感染対策については具体的な言及が見られなかった。全国の自治体へのアンケート調査では、災害時のマニュアルに避難所における感染対策について記載のない自治体が60%を占めている¹⁵⁾のが現状である。

地域防災計画の段階から、避難所設営に関して、感染対策に関する内容を含むマニュアルが準備され、行政担当者に対しても感染対策に関する知識の周知、共

有がなされていることが重要と考えられる。

謝辞：当避難所の医療に尽力された，自治体職員，保健師，行政ボランティア，医師会，徳洲会，薬剤師会，看護協会の方々，ともに診療に携わった赤十字救護班をはじめとする日本赤十字社職員，またご教授頂いた多くの方々に深謝いたします。

利益相反自己申告：申告すべきものなし

文 献

- 1) 岡本一毅, 奥西 淳, 渡邊幸彦, 西原 豊, 池田雅裕: アルコール消毒薬のノンエンベロープウイルスに対する有効性改善策. 環境感染誌 2010; 25 (2): 68—72.
- 2) 金 美賢, 神垣太郎, 三村敬司, 押谷 仁: 東日本大震災後の宮城県における避難所感染症サーベイランス. 日本公衛誌 2013; 60 (10): 659—64.
- 3) Kawano T, Hasegawa K, Watase H, Morita H, Yamamura O: Infectious disease frequency among evacuees at shelters after the great eastern Japan earthquake and tsunami: a retrospective study. Disaster Med Public Health Prep 2014; 8 (1): 58—64.
- 4) Nomura K, Murai H, Nakahashi T, Mashiba S, Watoh Y, Takahashi T, *et al.*: Outbreak of norovirus gastroenteritis in elderly evacuees after the 2007 Noto Peninsula earthquake in Japan. J Am Geriatr Soc 2008; 56 (2): 361—3.
- 5) Murray KO, Kilborn C, DesVignes-Kendrick M, Koers E, Page V, Selwyn BJ, *et al.*: Emerging disease syndromic surveillance for Hurricane Katrina evacuees seeking shelter in Houston's Astrodome and Reliant Park Complex. Public Health Rep 2009; 124 (3): 364—71.
- 6) Watkins RR: Gastrointestinal infections in the setting of natural disasters. Curr Infect Dis Rep 2012; 14 (1): 47—52.
- 7) Rebmann T, Wilson R, Alexander S, Cloughessy M, Moroz D, Citarella B, *et al.*: Infection Pre-

vention and Control for Shelters During Disasters. APIC Emergency Preparedness Committee 2007. Available from: http://www.apic.org/Resource_/TinyMceFileManager/Practice_Guidance/Emergency_Prepareness/Shelters_Dissaster

- 8) 被災地における感染対策に関する検討委員: 大規模自然災害の被災地における感染制御マネジメントの手引き. 日本環境感染学, 東京, 2013; p. 4—78.
- 9) リスクアセスメントに基づく注意すべき感染症 (平成 28 年熊本地震関連): 国立感染症研究所. Available from: <http://www.nih.go.jp/niid/ja/id/2376disaster/kumamoto-earthquake2016/6402-kumamoto28.html>
- 10) 医療機関における院内感染対策について. 厚生労働省医政局地域医療計画課長. 医政地発 1219 第 1 号 平成 26 年 12 月 19 日.
- 11) Yee EL, Palacio H, Atmar RL, Shah U, Kilborn C, Faul M, *et al.*: Widespread outbreak of norovirus gastroenteritis among evacuees of Hurricane Katrina residing in a large “megashelter” in Houston, Texas: lessons learned for prevention. Clin Infect Dis 2007; 44: 1032—9.
- 12) 國島広之, 賀来満夫: 東日本大震災と感染症特殊環境における感染症. 日内会誌 2012; 102: 3090—6.
- 13) 避難所運営ガイドライン: 内閣府 (防災担当) 平成 28 年 4 月 (防災担当). Available from: http://www.bousai.go.jp/taisaku/hinanjo/pdf/1604hinanjo_guideline
- 14) 避難所における良好な生活環境の確保に向けた取組指針: 内閣府 (防災担当) 平成 25 年 8 月 Available from: <http://www.bousai.go.jp/taisaku/hinanjo/h25/pdf/kankyokakuho-honbun>
- 15) 工藤綾子, 佐久間志保子, 稲富恵子, 池田 恵, 仁科聖子: 災害時の感染予防に対する自治体の認識と対応. 環境感染誌 2012; 27 (3): 171—7.

Prevalent Gastroenteritis and Infection Control in a Shelter After Kumamoto Earthquake

Kenichi GOTO¹⁾ & Fumio OKAMOTO²⁾¹⁾Department of Pulmonary Medicine and ²⁾Department of Emergency and Cardiology, Takatsuki Red Cross Hospital

During our medical rescue operation following the Kumamoto Earthquake which struck in April 2016, a number of victims exhibiting digestive symptom visited our first-aid clinic beside the Large-Scale Evacuation Shelter which was opened at a middle school in the northwest of Kumamoto prefecture. As some of the patients were diagnosed as having noroviral infection, we report herein on the time course and our intervention to prevent the infection spreading.

Notably, the number of patients with gastroenteritis increased rapidly (12 patients in one day), especially after heavy rainfall persisting for a whole day, and at least one patient was confirmed as having noroviral infection. Therefore, we decided to conduct the interventions to prevent spread of infection, including: i) cleanup of the evacuees' dwelling space associated with regulations concerning outdoor shoes; ii) sterilizing all restrooms with sodium hypochlorite; iii) encouraging hand hygiene; and iv) isolating patients with diarrhea. Consequently, the number of patients gradually decreased.

According to the summarized data from April 16th to May 15th, 64 patients with diarrhea visited our aid station. Among them, more than 11 patients were tested with a rapid noroviral infection diagnosis kit, and two were positive. The mean incidence of infectious gastroenteritis per 1,000 evacuees was 5.8 person-days. We were able to control of infection in this shelter in a relatively short period. In conclusion, we should consider the early intervention to prevent the spread of infection, and furthermore, preparation beforehand of infection control manuals and medical supplies are extremely important.