

成形肉の加熱不足による腸管出血性大腸菌 O157 食中毒事例について

三橋正浩、白井祐二（諏訪保健福祉事務所）

キーワード：幼児、生活リズム、保健指導腸管出血性大腸菌 O157、成形肉、加熱不足

要旨：腸管出血性大腸菌による食中毒は、年間 10～30 件程度発生し¹⁾、近年では、生食用食肉を原因とした食中毒死亡事例があり社会的に問題となっている。原因としては食肉の加熱不足によって発生するものが多く、特に、テンダライズ（食肉の原型を保ったまま刃でその筋線維を短く切る処理）、結着および漬け込み等の処理をされた食肉は内部まで菌に汚染されている可能性があり、中心部まで十分な加熱が必要である。

今回、成形肉の加熱不足による腸管出血性大腸菌 O157 による食中毒事例が発生し、その調査の過程で成形肉の扱いや提供者の意識について若干の知見が得られたので報告する。

A. 概要

平成 26 年 10 月、当所管内 K 飲食店で腸管出血性大腸菌 O157（以下 EHEC）を原因とした食中毒事例が発生した。当所における調査で、K 飲食店で提供された加熱不十分な成形肉が原因であったことが判明した。

当保健所の指導により、食中毒を起こさない成形肉の提供方法についても若干の知見が得られたので報告する。

B. 食中毒発生の探知

平成 26 年 10 月 22 日午後 4 時頃、管内 A 医療機関から、「血便等を呈した 3 名の患者が K 飲食店を利用している。」旨の情報提供があった。また、24 日午前 9 時頃に A 医療機関及び管内 B 医療機関から K 飲食店を利用した各 1 名の EHEC O157 による感染症発生届の提出があった。

C. 患者の状況

患者は、10 月 12 日から 10 月 24 日の間に K 飲食店を利用した者のうち、調査可能な 13 グループ 40 名中、13 グループ 16 名で、発病率は 40.0% であった。主な症状は、腹痛（100%）、下痢（94.0%）及び発熱（50.0%）であり、下痢は血便（80.0%）、水様性（13.3%）及び軟便（6.7%）であった。患者が K 飲食店で喫食した時点を曝露点とした潜伏時間は、47 時間から 204 時間 30 分で、平均潜伏時間は 99 時間 18 分であった。発症 2 週間前から発症までの期間で、患者らの共通行動は K 飲食店の食事のみであった。

なお、患者は K 飲食店を利用した者のうち、利用後 14 日以内に複数回の下痢又は腹痛のいずれか又は両方を呈した者と定義した。

D. 微生物学的検査

医療機関から EHEC O157 による感染症発生届が提出されたこと、及び患者が EHEC O157 食中毒の症状と一致していたことから、EHEC O157 に限定して微

生物学的検査を実施した。

検査の結果、患者便 8 検体、成形肉 150g 及び成形肉の漬け込みに使用した調味液（以下、「調味液」とする。）から EHEC O157（VT1、VT2 産生）、患者便 1 検体から EHEC O157（VT2 産生）が検出された（表 I）。

表 I 微生物学的検査結果

検体名	EHEC O157 ※ 1	備考
患者便	9/9	1 検体は VT2 のみ産生
従事者便	0/9	
原材料等	2/6 ※ 3	成形肉 4 検体 ※ 2、 ラム肉 1 検体、 調味液 1 検体
拭き取り	0/5	手洗いカラン、冷蔵庫取 手、調味液保管容器、 肉用まな板、肉用作業台
合計	11/29	

(※ 1) O157 : H7、VT1・VT2 産生

(※ 2) 成形肉（未開封）110 g、150 g、200 g、350 g

(※ 3) 陽性検体：成形肉 150 g、調味液

患者便 9 検体及び食品 2 検体からの分離株を IS-Printing system（以下、「IS 法」という。）で遺伝子解析をした結果、患者便由来菌株 1 検体を除き泳動パターンが完全に一致した（パターン a）。一致しなかった検体について、一次検査機関では VT1・VT2 産生であったが、二次検査機関に移送し検査したところ VT1 が陰性となった。検査機関にある間、菌株は何度も継代されていたため、遺伝子が菌株の継代により欠落した可能性が示唆された（パターン a1）（表 II）。

E. 原因食品及びその汚染経路の特定

① 原因食品の検討

患者 16 名中 15 名は成形肉 150g を、1 名は 200 g を喫食していた。また、微生物学的検査の結果、患者

表Ⅱ IS法検査結果

IS法 泳動パターン	結果	備考
a	患者便 8/9 食品 2/2	
a1	患者便 1/9	VT1 遺伝子欠落の 可能性有り

便、成形肉 150 g 及び調味液から EHEC O157 が検出され、分離株の IS 法泳動パターンが 1 検体を除き完全に一致したことから原因食品を K 飲食店で提供した成形肉と特定した。

成形肉は、加工施設で様々な食肉を結着させ、一食ごとにカット後真空包装し、冷凍で当該施設に納品されていた。この成形肉は、流水解凍後、当該施設で調整した調味液に 2 から 8 時間漬け込んでいた。この調味液は 1 週間程度使い回しを行っていた。漬け込み後、冷蔵庫内に保管し、注文によりオープングリル（格子入り、450℃ 前後）で、5 段階の加熱調理をしていた。加熱調理後、ガスコンロで加熱した鉄皿（240℃ 以上）に加熱調理した成形肉を盛付け提供していた。

K 飲食店で保管されていた成形肉 150 g（同一ロット未開封品）から EHEC O157 が検出されたことから、成形肉自体が汚染されていたことが判明した。また、漬け込み処理後の調味液からも EHEC O157 が検出され、調味液は成形肉毎に使い分けされていなかったことから、当該調味液で漬け込み処理された成形肉に汚染が拡大した可能性が示唆された。また、患者の聴き取り調査から中心部に赤身が残っていたことも確認できた。

② 加熱調理の検証

成形肉を K 飲食店厨房にて 5 段階（レア、ミディアムレア、ミディアム、ミディアムウェルダン及びウェルダン）でそれぞれ 1 検体加熱調理し、オープングリル温度、加熱時間、提供時の鉄板の温度、成形肉のカット面の中心温度を非接触温度計で測定した。結果は表Ⅲのとおり、中心温度はばらつきがあり、いずれの焼き加減でも 75℃ に達することがなく中心部には赤身が確認された。また、鉄板の温度にも 244℃ から 285℃ とばらつきがみられた。

F. 考察

本事例は、EHEC O157 に汚染された成形肉を中心部まで十分に加熱調理せず、EHEC O157 の残存が原因と推定された。

表Ⅲ 加熱調理の検証結果

焼き加減	グリル温度	加熱時間	中心温度
レア	460℃	55 秒	34℃
ミディアムレア	440℃	1 分 48 秒	50℃
ミディアム	451℃	2 分 36 秒	47.5℃
ミディアムウェルダン	425℃	4 分 19 秒	54℃
ウェルダン	422℃	5 分 25 秒	50.5℃

K 飲食店では、成形肉を調味液に 2 から 8 時間漬け込み処理し、1 週間程度使い回していた。EHEC O157 接種実験では、牛肉検体表面に接種した EHEC O157 が 1 時間後に表面から 1 cm 内部の部位から検出されており、筋線維間の空隙等を介した浸潤性が示されている²⁾。本事例の成形肉の厚さは 2 cm 前後であったことから、漬け込みにより内部まで汚染が拡大した可能性が示唆された。

また、本事例で使用された成形肉の包装には、食品衛生法に基づき中心部まで十分に加熱調理する必要がある旨の表示があった。しかし、K 飲食店では加熱時間が長いと食肉がばらばらになり美味しくないこと、加熱した鉄板で提供するため、盛付け後、成形肉が再度加熱されるという提供者の意識があり、中心部まで十分な加熱をしない状態で提供していた。

本事例発生後、K 飲食店では成形肉を電子レンジ（定格高周波出力：1800 W）で 25 から 35 秒加熱後、オープングリルで中心部に赤身が残らない十分な加熱調理方法に改善し、提供時の中心温度は 78.0℃ であった。

肉類を原因食品とする EHEC O157 の食中毒は、加熱不足が原因で発生することが多い。特に、成形肉や漬け込み処理を行った食肉は内部まで汚染されている可能性が高いため、中心部まで十分に加熱することが食中毒予防のポイントであり、従事者に基本的な衛生教育が必要である。また、消費者は、十分に加熱調理されていない牛ステーキが美味しく、表面のみの加熱で安全との認識があるため、消費者に対しても、成形肉のリスク及び食肉を十分に加熱調理することの重要性について周知することが必要であると考えられた。

参考文献

- 厚生労働省ホームページ「腸管出血性大腸菌による食中毒発生状況（平成 10～25 年）」
- 2011 年 7 月 6 日 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食中毒・乳肉水産食品合同部会議事録 利益相反なし