Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* O157 : H7 実験感染牛 における排菌状況と抗体応答

¹⁾家畜衛生試験場飼料安全性研究部, ²⁾杏林大学保健学部, ³⁾岩手大学農学部

秋庭 正人¹⁾ 鮫島 俊哉¹⁾ 宮沢 博²⁾
品川 邦汎³⁾ 中澤 宗生¹⁾

(平成 11 年 6 月 8 日受付)

(平成 11 年 6 月 29 日受理)

Key words : Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* O157 : H7, animal model, serum antibody

〔感染症誌 73 : 1082~1083, 1999〕

Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) の保有体として牛が重要視されており, その保菌を抑制することがヒトの EHEC 感染症対策において重要である. 今回私どもは EHEC O157 : H7 の牛における保菌状態および血清抗体の動態を調べるために実験感染を行ったので報告する.

材料と方法

供試牛は健康で糞便の EHEC 培養陰性のホルスタイン種 (2 カ月歳, 雄) 3 頭である. その内の 2 頭 (No. 1, No. 2) に既報¹⁾の牛糞便由来 EHEC O157 : H7, 360-1 株 (VT2⁺, *eaeA*⁺) の 10⁹ 個を経口投与し, 他の 1 頭は無投与対照牛とした. 各牛は閉鎖系隔離動物舎で個別に飼育した. 投与菌の糞便への排菌状況は既報¹⁾の方法に従い 63 日間毎日培養し調べた. 経時的に採取した血清の抗 O157 LPS 抗体は受身血球凝集反応 (PHA) キット (デンカ生研製) で調べ, 抗 VT2 抗体は逆サンドイッチ法 ELISA³⁾で測定した.

成 績

O157 投与牛 (No. 1, No. 2) および対照牛に下痢や発熱は全く認められず実験期間中正常であっ

た. No. 1 および No. 2 牛は投与 5~7 日後まで糞便 1g 当たり 10⁵~10⁷ 個, それ以降は 1g 当たり 4~10³ 個の EHEC O157 を投与 49 日および 50 日後までそれぞれ間欠的に排菌した. 対照牛から EHEC O157 は全期間分離されなかった.

O157 投与牛の抗 O157 LPS 抗体は 7 日後に PHA 価 1 : 40 (No. 1 牛) および 1 : 160 (No. 2 牛) に上昇し, 14 日後まで持続したがその後漸減した (Fig. 1). 抗 VT2 抗体は No. 2 牛において, 14 日後から上昇し 21 日後に最高値 (18.4 units/ml) に達したが, 56 日後には感染前の抗体値 (7.2 units/ml)

Fig. 1 Kinetics of anti-O157 LPS antibody in sera of cattle after oral inoculation with EHEC O157 : H7.

別刷請求先 : (〒305-0856) つくば市観音台 3-1-1

家畜衛生試験場

中澤 宗生

まで低下した。しかし、No. 1 牛では VT2 に対する抗体応答が認められなかった。対照牛では抗 O157 LPS 抗体、抗 VT2 抗体とも検出限界以下であった。

考 察

実験感染牛の排菌は、投与 5～7 日以降菌数は減少するものの、比較的長期間、間欠的に認められた。EHEC O157 : H7 自然感染牛でも 2 カ月間前後の保菌と少数菌の間欠的な排菌が観察されており¹⁾、今回の実験感染は EHEC O157 の保菌状態を再現することができた。

実験感染牛の抗 O157LPS 抗体は感染 7 日後までに急速に上昇したが、感染 21 日後から比較的速度やかに下降し、ヒトの本菌感染時にみられる抗体の変動⁴⁾と類似のパターンが観察された。また、抗 VT2 抗体も一過性に上昇したものの漸減した。これらの所見は大量菌であっても 1 回だけの投与では持続的な血清抗体産生の抗原刺激にはならないことを示している。よって、農場の健康牛から高頻度で検出される抗 O157LPS²⁾および抗 VT 抗体³⁾は EHEC O157, O157 に交差反応性を有する

種々の細菌、種々の Vero 毒素産生性大腸菌などの継続的な抗原刺激により抗体レベルが上昇した結果であると考えられる。

一方、本菌投与 7 日以降の急速な排菌数の減少と早期の抗体産生とが時期的に符合したが、今回の実験からは両者の関連を明らかにすることができなかった。

謝辞：本研究の遂行に当たり文部省科学研究費（基盤研究 B）の助成を受けました。

文 献

- 1) 秋庭正人, 鮫島俊哉, 中澤宗生：牛における大腸菌 O157 : H7 の保菌状況。感染症学誌 1998 ; 72 : 167-168.
- 2) 増田高志, 川村朝子, 寺井克哉, 他：ベロ毒素産生性大腸菌 (O157 等) のヒト, 食品, 環境水からの検出状況と分離株の各種性状。静岡県環境衛生科学研究所報告 1997 ; 39 : 57-62.
- 3) 宮沢 博, 坂内久一, 井上 栄, 他：逆サンドイッチ法 ELISA によるヒトおよびウシの Vero 毒素抗体の測定。感染症学誌 1998 ; 72 : 141.
- 4) 諸岡達也, 山口 覚, 堀川和美, 他：Vero 毒素産生性（腸管出血性）大腸菌 O157 感染症の血清診断—菌体凝集抗体測定の意義—。感染症学誌 1997 ; 71 : 924-927.

Fecal Shedding and Serum Antibody Responses of Cattle Experimentally Infected with Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* O157 : H7

Masato AKIBA¹⁾, Toshiya SAMESHIMA¹⁾, Hiroshi MIYAZAWA³⁾,
Kunihiro SHINAGAWA³⁾ & Muneo NAKAZAWA¹⁾

¹⁾Feed Safety Research Division, National Institute of Animal Health

²⁾Department of Medical Technology, Kyorin University

³⁾Faculty of Agriculture, Iwate University