

牛の腸管出血性大腸菌 O157 : H7 の排菌と飼料の関連

動物衛生研究所・安全性研究部

中 澤 宗 生 鮫 島 俊 哉

(平成 13 年 8 月 28 日受付)

(平成 13 年 10 月 9 日受理)

Key words : *Escherichia coli* O157, cattle

〔感染症誌 76 : 76 ~ 77 , 2002〕

序 文

腸管出血性大腸菌 (EHEC) O157 は動物由来感染症の病原体であり, 牛は本菌の病原巢のひとつである. EHEC 感染症対策の一環として, 各方面から牛の肥育段階における保菌抑制技術の確立が強く要請されており, 我々は実際的な手法の開発を検討している. 今回は, 異なる飼料を給与した牛での EHEC O157 の定着性を調べるとともに, 糞便の揮発性脂肪酸 (VFA) 量と排菌との関連を検討したので報告する.

材料と方法

実験牛は健康な EHEC O157 非保菌牛 (ホルスタイン種, 5 カ月齢, 雄) 4 頭であり, 既報¹⁾と同様に飼育した. 牛は 4 週間かけて徐々に目的の飼料に切り換え, 最終的に 2 頭 (No. 2, No. 4) には 1 日当たり濃厚飼料のみ 3kg/頭を, 他の 2 頭 (No. 1, No. 3) には 1 日当たり乾草のみ 4kg/頭を実験期間中給餌した. 当該飼料で飼育後 29 日目に牛由来 EHEC O157 : H7, MN-157 株 (VT2+, eaeA+) から誘導したリファンピシン耐性株の 10⁹ 個を経口的に投与した. 投与後, 糞便の総大腸菌数はソルビトール・マッコンキー寒天培地 (SMAC, Difco 製) を用い, また投与菌の菌数はリファンピシン (25µg/ml) 加 SMAC を用いて調べた. 分離

大腸菌の菌型は抗大腸菌 O157 血清 (デンカ生研製) による凝集反応で確認した. 投与菌の菌数が 10³ 個/g 以下の時は, リファンピシン (25µg/ml) 加 mEC 培地 (極東製薬製) を用いて最確数で菌数を求めた. 培養は実験期間の 71 日間毎日実施した.

糞便の VFA は, EHEC O157 投与直前の糞便について, GC-17A 型ガスクロマトグラフ (島津製作所製) で測定した.

結 果

濃厚飼料給与牛の総大腸菌数は平均値で No. 2 が 10^{6.3} 個/g, No. 4 が 10^{6.9} 個/g であった. また, EHEC O157 の排菌は投与翌日から徐々に増加し, 投与後 5 日目に No. 2 牛 10^{6.8} 個/g, No. 4 が 10^{7.3} 個/g に達した. その後, 投与 9 ~ 11 日目にかけて両牛とも減少し 10¹ 個/g のレベルとなったが, 32 日目および 35 日目まで間欠的に排菌した (Table 1).

乾草給与牛の総大腸菌数は平均値で No. 1 が 10^{5.0} 個/g, No. 3 牛が 10^{3.0} 個/g であった. また, EHEC O157 の排菌は投与後 1 日目に No. 1 で 10^{2.5} 個/g, No. 3 で 10^{0.6} 個/g 認められたものの, 投与後 7 日目以降, 本菌は全く分離されなかった (Table 1).

EHEC O157 投与直前の糞便の VFA 量は濃厚飼料給与牛の No. 2 が 63.32mM/l, No. 4 が 40.66

Table 1 Relationships between shedding of EHEC O157 and feed given in cattle

Cattle No.	Feed given	EHEC O157 shedding		VFA concentration (mM/l)*
		Period (days)	Maximum number shed (CFU/g)	
No. 1	Hay	7	10 ^{2.5}	19.86
No. 2	Concentrates	32	10 ^{6.8}	63.32
No. 3	Hay	1	10 ^{0.6}	16.64
No. 4	Concentrates	35	10 ^{7.3}	40.66

* Figures show the volatile fatty acid concentration of feces directly before EHEC O157 was inoculated.

mM/l, 乾草給餌牛の No. 1 が 19.86mM/l, No. 3 が 16.64mM/l あった (Table 1).

考 察

牛の EHEC O157 の保菌率は予想以上に高く²⁾, 保菌牛対策が強く求められている。牛が保菌する EHEC O157 の菌数は比較的少ないが³⁾, 消化管から本菌だけを選択的に排除することが難しいことから, 牛の保有する大腸菌全体のレベルを低下させる手法の開発が実際的であると考えられる。

最近, 穀類 (濃厚飼料) 多給牛の総大腸菌数は乾草給与牛に比べ多く, 給与飼料を穀類から乾草に切り替えると, 総大腸菌数が急激に減少したことが報告された⁴⁾。今回の実験でも, 濃厚飼料給与牛の総大腸菌数および EHEC O157 の菌数は乾草給与牛に比べかなり多く, かつ排菌期間も長期に及び, 牛に給与する飼料の種類によって, 大腸菌の排菌が著しく変動することが確認された。

一方, 糞便の VFA 量は排菌が促進された濃厚飼料給与牛で多く, 排菌が抑制された乾草給与牛

で少ないことから, VFA は EHEC O157 の排菌抑制にほとんど関与しないものと考えられた。

今回の成績から, 濃厚飼料の給与量を制限し, 乾草を適切に給与することによって, 牛の EHEC O157 の保菌を制御できる可能性が示唆された。

文 献

- 1) 秋庭正人, 鮫島俊哉, 宮沢 博, 品川邦汎, 中澤宗生: Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* O157 : H7 実験感染牛における排菌状況と抗体応答. 感染症誌 1999 ; 73 : 1082 - 3.
- 2) Elder RO, Keen JE, Siragusa GR, Barkocy-Gallagher GA, Koohmaraie M, Laegreid WW : Correlation of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 prevalence in feces, hides, and carcasses of beef cattle during processing. Proc Natl Acad Sci USA 2000 ; 97 : 2999 - 3003.
- 3) 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. 感染症誌 1998 ; 72 : 167 - 8.
- 4) Diez-Gonzalez F, Callaway TR, Kizoulis MG, Russell JB : Grain feeding and the dissemination of acid-resistant *Escherichia coli* from cattle. Science 1998 ; 281 : 1666 - 8.

Relationships between Shedding of Enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 : H7 and Feeds in Cattle

Muneo NAKAZAWA & Toshiya SAMESHIMA
Safety Research Division, National Institute of Animal Health