乾草給餌による牛の腸管出血性大腸菌 O157 : H7 の排菌抑制

動物衛生研究所・安全性研究部

中 澤 宗 生 鮫 島 俊 哉

(平成 15 年 3 月 19 日受付)

(平成 15 年 4 月 22 日受理)

Key words : enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157, cattle

〔感染症誌 77 : 635~636, 2003〕

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、牛は本菌の主要な保有体である。前報¹⁾で、EHEC O157 の定着性と飼料の関係を検討し、乾草給餌牛において本菌の定着が抑制されることを報告した。今回は、実験保菌牛に対して乾草を給餌した場合の排菌抑制効果を検討したので報告する。

材料と方法

実験牛は EHEC O157 を保菌しない健康牛 (ホルスタイン種, 5 カ月齢, 雄) 4 頭であり、既報²⁾と同様に飼育した。牛 (No. 5~No. 8) は通常飼料 (濃厚飼料 2kg と乾草 2kg/頭/日) で 3 週間飼育後、牛由来 EHEC O157 : H7, 360—1 株 (VT2+, *eaeA*+) のナリジクス酸耐性株を $10^{9.8}$ 個、経口投与した。前報¹⁾と異なり今回は、実験牛の菌投与前の糞便からリファンピシン耐性の腸菌が分離されたため、ナリジクス酸耐性株を投与菌として用いた。菌投与 5 日目から、No. 5 と No. 6 牛は乾草のみ 4kg/頭/日の給餌に変更し、No. 7 と No. 8 牛は対照として通常飼料を継続して与えた。指標菌として投与された EHEC O157 の糞便中への排菌数はナリジクス酸 (25 μ g/ml) 加ソルビトール・マッコンキー寒天培地 (Difco 製) を用いて調べた。投与菌の菌数が 10^3 個/g 以下の時は、ナリジクス酸

(25 μ g/ml) 加 mEC 培地 (極東製薬製) を用いて最確数 (3 本法) で求めた。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。

糞便の揮発性脂肪酸 (VFA) の総量は、菌投与直前と投与後 5 日目 (乾草給与開始日) から 7 日間の糞便について、GC-17A 型ガスクロマトグラフ (島津製作所製) を用いて測定した。

結 果

EHEC O157 投与牛に下痢や発熱は認められず実験期間中健康状態は正常であった。菌投与後 5 日目の排菌数は糞便 1g 当たり No. 5 牛が $10^{4.6}$ 個、No. 6 が $10^{4.9}$ 個、No. 7 が $10^{5.3}$ 個、No. 8 が $10^{5.4}$ 個であった。乾草に変更した No. 5 と No. 6 牛の排菌数は変更 2 日目から顕著に減少し始め、変更 5 日目 (菌投与 10 日目) 以降投与菌は分離陰性となった。一方、対照の通常飼料給餌 No. 7 牛は 3 日目 (菌投与 8 日目) 頃から、No. 8 は 5 日目 (菌投与 10 日目) 頃から排菌数が漸減したが、菌投与後 15 日目まで 10^1 個/g のレベルで排菌が続いた (Fig. 1)。

菌投与直前と投与後 5 日目から 7 日間の平均の総 VFA 量は No. 5 牛が 44.62mM/l と 24.29mM/l、No. 6 が 60.64mM/l と 18.69mM/l、No. 7 が 69.30mM/l と 65.68mM/l、ANo. 8 が 41.84mM/l と 43.28mM/l であり、乾草給与の No. 5 と No. 6 牛では総 VFA 量が激減した。

別刷請求先 : (〒305-0856) つくば市観音台 3—1—5
動物衛生研究所 中澤 宗生

Fig. 1 Fecal shedding of EHEC O157 : H7 in cattle after feed changed from a normal diet to hay

考 察

前報¹⁾において、濃厚飼料の給餌を制限し、乾草を適切に与えることで、牛の EHEC O157 の排菌を制御できる可能性を指摘した。そこで、今回は乾草の排菌抑制効果を調べるため、EHEC O157 実験保菌牛に対して乾草のみを給餌し、その後の排菌状況を追跡したところ、乾草給餌は濃厚飼料を 50% 含む通常飼料給餌に比べ、より短期間で本菌の排菌数を減少させることが明らかとなった。

菌数減少のメカニズムは不明であるが、乾草は濃厚飼料に比べデンプン質の含有率が低いことから、消化管内での EHEC O157 の増殖に必要な栄養源の枯渇が関係しているものと考えられた。前報¹⁾と同様に今回の実験においても、デンプン質の最終分解産物である VFA の量が乾草給餌牛で低値であることは、これを支持するものと思われる。

デンプン質は腸内でデンプン分解菌により、大腸菌が利用可能なマルトースやマルトデキストリンに分解されることが報告^{3,4)}されている。また、濃厚飼料給餌牛で EHEC O157 の排菌が長期化した理由として、本菌の発育を維持する栄養源の供給と相まって、本菌が VFA に対して馴化あるいは耐性化した可能性も考えられた。

一方、牛への長期間の乾草のみの給餌は生産性の低下を招くことから、畜産経営上実施しにくい面があるが、と畜場への出荷予定牛に対して、今回実施したように短期間（出荷前の 5～7 日間）、乾草のみを給餌することは可能だと考えられる。今後、野外の自然保菌牛に対する乾草給餌の有効性を調べるための実証試験を行う必要がある。

文 献

- 1) 中澤宗生, 鮫島俊哉: 牛の腸管出血性大腸菌 O157 : H7 の排菌と飼料の関連. 感染症誌 2002 ; 76 : 76—7.
- 2) 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.
- 3) Jarvis GN, Kizoulis MG, Diez-Gonzalez F, Russell JB: The genetic diversity of predominant *Escherichia coli* strains isolated from cattle fed various amounts of hay and grain. FEMS Microbiol Ecol 2000 ; 32 : 225—33.
- 4) Schwartz M: The maltose regulon. In: Neidhardt FC, et al. ed. *Escherichia coli* and *Salmonella*: Cellular and Molecular Biology. ASM Press, Washington, DC, 1987 ; p. 1482—502.

Inhibition of Fecal Shedding of Enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 : H7 in Cattle Fed Hay

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