

《抄 録》

Effect of kraft pulp inclusion in calf starter on performance, health, and plasma concentration of glucagon-like peptide 2 in calves

Y. Inabu, K. Kurosu, R.Osawa,T. Hasunuma,N. Tsuji,H. Funo,K. Nishimura,S. Kushibiki,K. Kawashima,and T. Sugino

J. Dairy Sci. (106) 4443–4453,2023

クラフトパルプ含有スターターの給与が子牛の飼養、健康、および GLP-2 濃度に及ぼす影響

稲生雄大* **・黒須一博***・大澤玲****・蓮沼俊哉*****・辻乃莉美*****・布野秀忠*****・西村慶子*****・櫛引史郎*****・川嶋賢二*****・杉野利久**

J. Dairy Sci. (106) 4443–4453,2023

*九州大学大学院農学研究院附属久住農業研究センター, **広島大学大学院総合生命科学研究科, ***日本製紙株式会社, ****埼玉県農業技術研究センター, *****富山県農林水産総合技術センター, *****山梨県畜産酪農技術センター, *****島根県東部農林水産振興センター, *****宮崎県畜産試験場, *****農研機構畜産研究部門, *****千葉県畜産研究センター

Abstract Kraft pulp (KP), an intermediate product obtained when wood chips are converted to paper, contains highly digestible fiber. This study evaluated the effect of KP inclusion in calf starters on growth performance, health, and plasma glucagon-like peptide 2 (GLP-2) concentration in calves. Twenty-five Holstein heifer calves were raised on a high plane of nutrition program using milk replacer containing 29% crude protein and 18% fat until 49 d after birth, and were fed calf starters containing KP at 0 (CON; n = 14) or 12% (KPS; n = 11) on a dry matter basis. All calves were fed the treatment calf starters and timothy hay ad libitum. Blood was collected at 4, 14, 21, 35, 49, 70, and 91 d after birth. Dry matter intake (DMI) of milk replacer and hay was not affected by treatment, whereas calf starter DMI was lower for KPS (0.93 kg/d) than for CON (1.03 kg/d). Higher neutral detergent fiber (NDF) content in KPS (31.7%) than in the CON starter (22.1%) resulted in higher NDF intake for KPS (0.55 kg/d) than for CON (0.47 kg/d). However, the consumption of starch was lower for KPS (0.29 kg/d) than for CON (0.33 kg/d). Despite the lower starter intake for KPS, body weight and average daily gain did not differ between treatments. No significant difference was observed in the plasma concentrations of metabolites, except for β -hydroxybutyrate (BHB); BHB concentration was lower for KPS (216 μ mol/L) than for CON (257 μ mol/L). The area under the curve for plasma GLP-2 concentration was higher for KPS (54.1 ng/mL $\times$ d) than for CON (36.0 ng/mL $\times$ d). Additionally, the fecal score postweaning (1.19 and 1.48 for KPS and CON, respectively) and the number of days that calves developed diarrhea throughout the experimental period (2.50 d and 8.10 d for KPS and CON, respectively) were lower for KPS than for CON. These results indicate that feeding KP reduces the severity and frequency of diarrhea without adversely affecting growth performance. This could be attributed to the increased plasma GLP-2 concentration induced by higher NDF intake.

要 約 クラフトパルプ (KP) は、木材チップを紙にする時に得られる消化性の高い繊維である。本研究では、子牛のスターターに KP を配合することで、子牛の成長、健康、血漿グルカゴン様ペプチド 2 (GLP-2) 濃度に及ぼす影響を評価した。25 頭のホルスタイン雌子牛を生後 49 日まで粗タンパク質 29%、脂肪 18%の代用乳を用いた高栄養プログラムで飼育し、KP を乾物ベースで 0% (CON, n = 14) または 12% (KPS, n = 11) 含有する子牛用スターターを給与した。それぞれのカーフスターター及びチモシー乾草は試験期間を通して自由摂取させた。血液は生後 4, 14, 21, 35, 49, 70, 91 日目に採取した。代用乳と乾草の乾物摂取量 (DMI) は処理の影響を受けなかったが、カーフスターターの DMI は KPS (0.93kg/日) が CON (1.03kg/日) より低かった。KPS の中性デタージェント繊維 (NDF) 含有率 (31.7%) は CON のスターター (22.1%) より高く、KPS

(0.55 kg/日)の NDF 摂取量は CON(0.47kg/日)より高かった.しかし,デンプンの摂取量は KPS(0.29 kg/d)の方が CON (0.33 kg/d) よりも少なかった.KPS ではスターター摂取量が少なかったにもかかわらず,体重および 1 日平均増体重は処理区間で差がなかった.代謝産物の血漿濃度は, β -ヒドロキシ酪酸(BHB)濃度が KPS (216 μ mol/L)で CON (257 μ mol/L) よりも低かったが,その他の項目に有意差は認められなかった.血漿 GLP-2 濃度は,KPS (54.1ng/mL $\times$ d)が CON (36.0ng/mL $\times$ d) より高かった.さらに離乳後の糞便スコアは KPS(1.19)の方が CON(1.48)より低くなり,試験期間を通じて子牛が下痢を発症した日数は KPS(2.5 日)の方が CON(8.1 日) よりも少なかった. これらの結果は,KP を給与することで発育成績に悪影響を及ぼすことなく,下痢の重症度と頻度が低下することを示している.これは,NDF 摂取量の増加により血漿中の GLP-2 濃度が上昇したためと考えられた.