

有孢子性乳酸菌、低分子オリゴサッカライド含有製剤(ラフィノンS®)のシンバイオティクスとしての動物用サプリメント開発への試み*

大川 博¹⁾ 中島由樹²⁾
Hiroshi OKAWA Yuki NAKASHIMA

我々は、シンバイオティクス素材(有孢子性乳酸菌および低分子オリゴサッカライド)を用いて動物用サプリメント(ラフィノンS®)の製剤化を検討し、効果試験の第一段階としてイヌ糞便内細菌(腸内フローラ)の迅速なスクリーニングを行った。その結果、ラフィノンS®の投与によりイヌ糞便内の善玉菌と悪玉菌のバランスを改善しうる効果が得られたので報告する。

キーワード：腸内フローラ、シンバイオティクス、ラフィノンS®

はじめに

我々は、生体の自然免疫、特に腸管の粘膜免疫系(腸管免疫)および腸内細菌叢(腸内フローラ)に着目して、それらの機能を維持、改善しうる天然由来の素材の探索を行い、製剤化とともに犬腸内細菌に対する影響の予備的検討を行ったので報告する。

ラフィノンS®の犬腸内細菌叢に対する予備的検討

我々は腸内に有用と思われる2つの素材をブレンドしてシンバイオティクス試作品(品名：ラフィノンS®)を作成し、以下のような実験を行った。

試験材料：試験薬として(株)スケアクロウが試作した「ラフィノンS®」を使用した。これは、有孢子性乳

酸菌(*Bacillus coagulans*：三菱化学フーズ株式会社より供与)と純度99%の低分子オリゴサッカライド(三糖類MW：504.44 g/mol：国内生産工場より供与)を混合し、有孢子性乳酸菌が4億個/10gになるように調整したものである。

供試動物：犬(チワワ種：*Canis Familiaris*)、雌、5歳齢とその子犬、雌、3カ月齢各1頭を対象とした。飼料については調整された市販品を与えた。

投与スケジュール：まず試供動物2頭の糞を採取し、その後ラフィノンS®(100mg/kg/day)を6日間連続混餌投与して、最終日に再び糞を採取し、冷所保管にて24時間以内に以下のように糞便内細菌叢を測定した。

糞便内細菌叢の検索：糞便サンプル1gを秤量し、直ちに9mlの嫌気性希釈液を含む中試験管に移し37

表1 成犬および子犬のラフィノンS®投与による糞便内細菌叢の変化

成犬腸内フローラ	投与前 (2007.8.29)		投与後 (2007.9.3)	
	菌数実数値	菌数対数値	菌数実数値	菌数対数値
<i>Bifidobacterium</i>	9.0×10 ³	3.95	—	—
<i>Clostridium Lecithinase(+)</i>	2.0×10 ²	2.30	2.2×10 ³	3.34
Total bacteria	2.4×10 ¹⁰	10.38	5.0×10 ¹⁰	10.70
子犬腸内フローラ	投与前 (2007.8.29)		投与後 (2007.9.3)	
	菌数実数値	菌数対数値	菌数実数値	菌数対数値
<i>Bifidobacterium</i>	1.2×10 ⁹	9.08	2.0×10 ⁹	9.30
<i>Clostridium Lecithinase(+)</i>	6.0×10 ⁶	6.78	8.0×10 ²	2.90
Total bacteria	2.0×10 ¹⁰	10.31	4.6×10 ¹⁰	10.6

* Approaches to developing for synbiotics, low molecular saccharide and spore bearing lactic acid bacterium, as an Animal functional food

¹⁾ (株)スケアクロウ：〒150-0044 東京都渋谷区円山町 6-7 渋谷アムフラット 1F

²⁾ 三菱化学フーズ株式会社：〒105-0011 東京都港区芝公園 2-11-1 住友不動産芝公園タワー

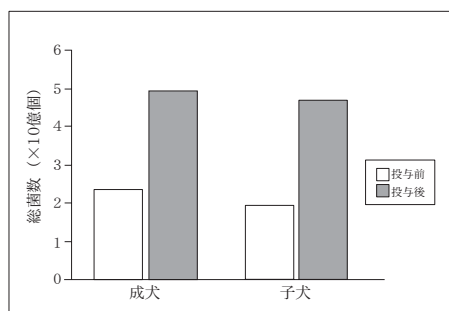


図1 成犬と子犬におけるラフィノンS®による腸内細菌総量の変化

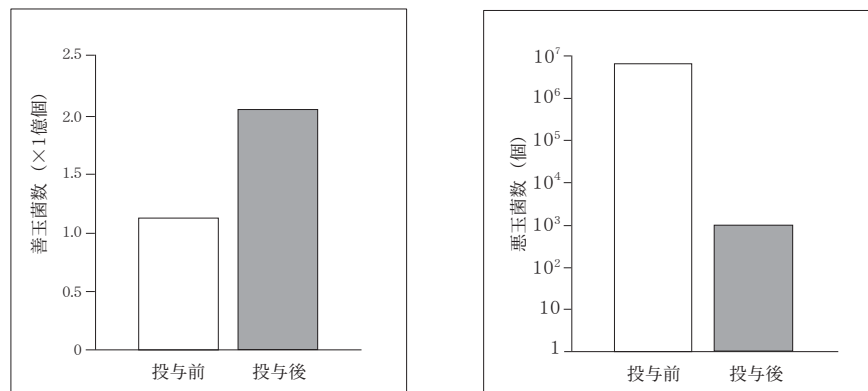


図2 子犬におけるラフィノンS®による腸内善玉菌数 (*Bifidobacterium*) および悪玉菌数 (*Clostridium*) の変化

℃72時間嫌気培養した。培養終了後、各培地に発育した集落の形状およびその数を記録し、それぞれグラム染色を行った。その後集落の形状、グラム染色性、菌の形態によって菌群を決定し集計した。

※これらの解析試験はカルピス腸内フローララボラトリー（神奈川県）によって実施された。

結 果

結果を表1、図1、図2に示した。表1の空欄(－)は今回その菌が検出されなかったことを示した。

考 察

本実験結果より、犬腸内フローラとそれに対するラフィノンS®の影響についての予備的データを得ることができた。

まず、成犬と子犬の腸内フローラの比較であるが、子犬の方が一般的に善玉菌と呼ばれる*Bifidobacterium*の存在比が多く、成犬の*Bifidobacterium*は子犬

のそれに比べて1/10⁶程度であった。また成犬、子犬ともにラフィノンSの投与によって、総細菌数は2倍程度上昇していた。さらに、子犬の*Bifidobacterium*数は約2倍に増加し、悪玉菌と呼ばれる*Clostridium*は1/10⁶に減少していた。また、ラフィノンS®は100 mg/kg/dayの投与量で子犬の腸内環境を改善し、成犬に対しても総菌数の増加がみられた。これらのことから、ラフィノンS®の予備実験の段階でシンバイオティクスとして腸内フローラの改善に有用である可能性が示唆された。さらに、成犬に対しては、*Bifidobacterium*および*Clostridium*いずれにおいても有意と思われる変化はみられなかった。これに対してはラフィノンS®の投与量、投与期間、他の腸内細菌同定などの精細な調査が必要と思われる。

今後我々は犬糞便内細菌叢の解析を継続しながら、ラフィノンS®の効果について研究を続けるとともに、他の補完代替療法で用いられて効果が確認されている素材(パンフェノンなど)との併用による効果を検証する予定である。