

プロバイオティクスとしての向春草の可能性

免疫食細胞説でノーベル賞を受賞したソビエトの科学者メチニコフ（1845-1916）は50代になってから老化と腸内細菌の関係に興味をもちます。そして、100歳以上の長寿者の多いことで知られていたブルガリアのロドピ地方の人々に倣って、自らもヨーグルトを食べこれを証明しようとしていました。残念ながら、ブルガリアの人々のようには長生きできず71歳で死去します。自分自身ではブルガリアヨーグルトの効果を実証できませんでしたが、「ロドピの人々の長寿の原因は腸内細菌にあり」とする彼の主張が正しかったことは「プロバイオティクス」という現在の言葉として引き継がれ、証明されています（プロバイオティクスとは具体的には人の腸に存在する善玉菌のこと）。

現在では腸内細菌は免疫機能だけでなく人の精神活動まで影響する影の立役者として注目され、腸内細菌の種類や量（腸内細菌叢）と健康との関連についての研究が活発に行われています。健康な生活にはこの腸内細菌叢を健全な状態に保つことが重要ですので、腸内環境を改善する効果のあるヨーグルトなど生きた菌（プロバイオティクス）の摂取が勧められ理由もここにあります。その一方において、腸内細菌の栄養となる難消化性のオリゴ糖や食物繊維

などは腸内細菌に働きかけて腸内細菌のバランスを改善するものでプロバイオティクスと言われていています。なんだかすこしこんがらがりますが、向春草にはすでにニュースレターNo. 4でご紹介させていただいたように、食物繊維がたくさん含まれていますので、プロバイオティクスとしての働きが期待できそうです。本稿では高脂肪食（30%）を摂取したマウスの腸内細菌叢に対する向春草の影響についての結果をご紹介します。

腸内細菌の種類と量（腸内細菌叢）の分析はメタゲノム解析という方法で行いました（方法の詳細に、については本稿では触れません）。

まず、向春草を摂取することで細菌叢全体として影響を受けているかを図1の二次元グラフに示します

（HFDは高脂肪食、NDは通常食を摂取した群）。図中の各群を示す点が離れているほど、その群間の細菌叢に違いがあることを示しています。

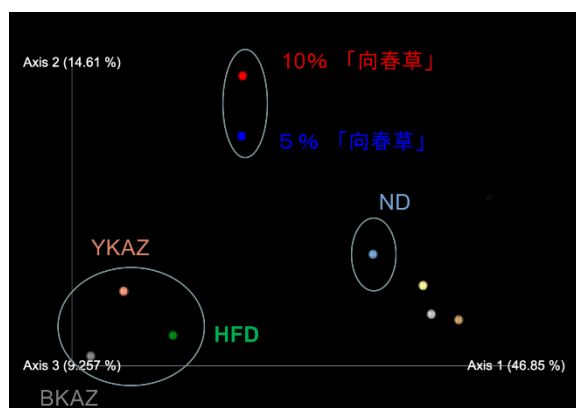


図1 腸内細菌叢への向春草摂取の影響

通常食のグループ（ND）がグラフ

の右側中段にあるのに対し、高脂肪グループ (HFD) は原点近くにあり、高脂肪食摂取で腸内細菌叢が大きく変化していることが読み取れます。これに対し、高脂肪食と一緒に向春草を5%あるいは10%摂取した群はグラフ中央上段にずれて位置しており、高脂肪食とも通常食とも細菌叢が異なっていることが解ります。つまり、向春草は腸内細菌叢に影響を及ぼしていると考えられます。ただし、この場合は全体的な解析なので、いい変化なのか悪い変化 (いい菌の増加もしくは悪い菌の減少) なのかは判りません。そこで、より具体的に腸内細菌の種類と量の変化を調べました。

人の腸内の細菌は1000種類以上にもなるといわれますが、大きく4つのグループ (門) *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Actinobacteria*, *Proteobacteria* に分けることができます。このうち、高脂肪食では *Firmicutes* 門菌が増加、*Bacteroidetes* 門菌は減少するため両者の比率すなわち F/B 比 (肥満マーカー) が上昇することが知られています。高脂肪食と一緒に向春草を摂取しますと、*Firmicutes* 門菌には大きな変化はありませんでしたが、*Bacteroidetes* 門菌が増加したため、F/B 比つまり肥満マーカーは高脂肪食群より低下しました (図2)。また、データとしては示しませんが、悪玉菌である *Verrucomicrobia* 門菌は向春草摂取により減少することも明らか

かになりました。

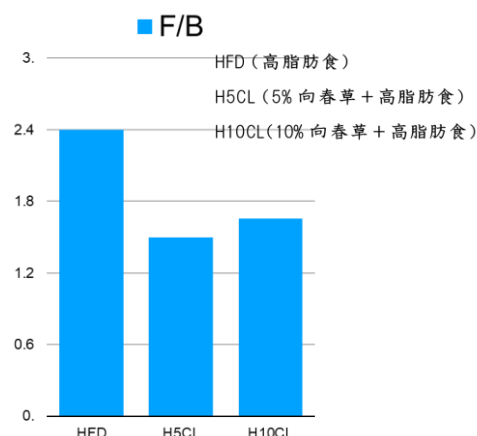


図2 F/B比に対する向春草の影響

F/B 比以外にも炎症を引き起こす *f_Ruminococcaceae* 菌及び尿道感染や下痢に関わる *f_Enterobacteriaceae* や *g_Providencia* 菌を減少させるなど、向春草独特と思われる影響もみられました (図3、4、棒グラフの高さは量を表しています)。

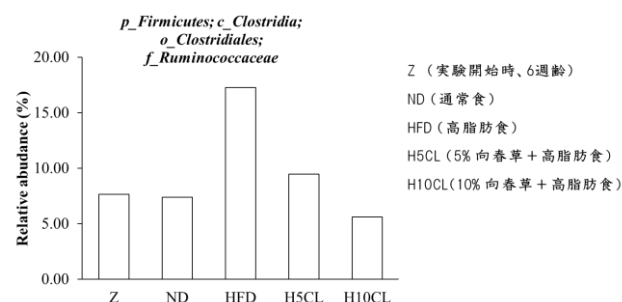


図3 炎症性細菌に及ぼす向春草の影響

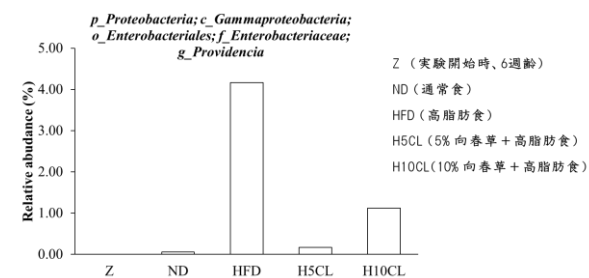


図4 尿道感染や下痢に関わる菌に及ぼす向春草の影響

これらのデータはいずれも動物試験での予備試験的なデータですので、再現性の確認及びヒト試験を含め今後より詳細な検証が必要です。しかしながら、他の食物繊維にはないプレバイオティクスとしての向春草独特の可能性を示すものとして注目したいと考えています。

参照

細菌の名前の前についている記号は下記のような分類階級を表しています。

g_ :属 (genus)
f_ :科 (family)
o_ :目 (order)
c_ :綱 (class)
p_ :門 (phylum)
k_ :界 (kingdom)

(担当：琉球大学名誉教授 屋 宏典)