

乳酸菌殺菌菌体による抗老化関連生理作用の解析

菊地 啓太 (筑波大学 生物学類) 指導教員: 中村 幸治 (筑波大学 生命環境系)

【背景・目的】

乳酸菌は、発酵食品の製造など、古くから人々に親しまれており、善玉菌に分類され、ヒトに対して様々な有用な作用があることが知られている。こうした乳酸菌を積極的に摂取し、腸内に生息する善玉菌の割合を増やすことが健康増進につながるとされている。

人体に有益な乳酸菌を摂取することにより、整腸作用・免疫系の活性化、引いては、老化抑制・寿命延伸につながるという報告があるが、その真相は明らかになっていない。これまで、腸内環境を整えるという観点から、発酵食品等を積極的に摂取することにより、乳酸菌などの善玉菌を生きたまま取り入れ、腸まで届けるという方法が取られており、また乳酸菌などを多く含む健康食品が開発されている。しかし近年、死菌を与えても生菌と同等の効果が認められる場合があることが分かってきており、生菌製品の中に入っている死菌が様々な生理効果に寄与しているのではないかと指摘もある。事実、ほぼ生きた菌のみを飲ませた時より、死んだ菌が多く混ざったものを飲ませた方が、整腸効果が高かったという研究結果が報告されている。

本研究は、殺菌ビフィズス菌を用いて、マウスにおける抗老化関連生理作用の解析を目的とするものである。

【方法】

実験 1 : ストレス耐性実験

8 週齢の雄マウス (C57BL/6J) を 4 匹ずつ無作為に 3 つのグループに分け、1 つを対照群、2 つを実験群とした。実験群には 30 mg/kg BW、60 mg/kg BW の 2 つの濃度を設定し、dDW に混ぜた死滅したビフィズス菌を経口投与により与えた。対照群には dDW のみを同じく経口投与した。餌は CE-2 (日本クレア)、水は水道水を与え、自由摂食とした。実験期間中、毎日体重を計測し、週に一度摂食量を測定した。3 週間の経口投与の後、強制水泳試験を行った。実験後マウスを解剖し、肝臓・大腸を摘出、血液を採取した。血液から血清を分離し、血糖値・コレステロール量・トリグリセリド量を比較した。

実験 2 : 高脂肪食飼育下における死滅ビフィズス菌の生理効果の解析

グループ分けと死滅ビフィズス菌の濃度設定及び投与方法は実験 1 と同様に行った。餌は高脂肪食の Quick Fat (日本クレア)、水は水道水を与え、自由摂食とした。実験期間中、毎日体重を計測し、週に一度摂食量を測定した。3 ヶ月間経口投与した後、マウスを解剖し、肝臓・大腸を摘出、血液を採取した。血液から血清を分離し、血糖値・コレステロール量・トリグリセリド量を比較した。

【結果】

実験 1

①体重増加

対照群に対して、死滅ビフィズス菌を 30 mg/kg BW で与えたグループは体重が約 3.2%増加し、60 mg/kg BW で与えたグループは体重が 1.8%減少した。

②摂食量

実験期間全体を通して、60 mg/kg BW 群は僅かに摂食量が少ないものの、グループ間での摂食量の違いは 1 匹当たり約 1.2 g であった。

③ストレス耐性

30 mg/kg BW 群 > 対照群 > 60 mg/kg BW 群の順に絶望状態が長くなる傾向を示した。無動時間は、対照群に対し、30 mg/kg BW 群は 1.1 倍、60 mg/kg BW 群は 0.84 倍であった。

実験 2

①体重増加

対照群に対して、死滅ビフィズス菌を投与したグループでは体重増加促進傾向が見られ、30 mg/kg BW 投与群は 2.3%、60 mg/kg BW 投与群は 4.6%の体重が増加した。

②摂食量

対照群、および 30 mg/kg BW 群に対し、60 mg/kg BW 群は摂食量が多く、最も摂食量が少なかった 30 mg/kg BW 群に比べ、平均して 1 匹当たり約 7.5 g 多かった。

【考察と課題】

結果から、死滅ビフィズス菌の投与により体重増加に何らかの生理作用があることが推察される。特筆すべきは、高脂肪食飼育下における 60 mg/kg BW ビフィズス菌投与群の摂食量の顕著な差である。一般に、高脂肪食を与えた場合、摂食量が落ちることが知られている。ところが、実験 2 の結果で見られたように、このグループでは他のグループのように摂食量が下がることはなく、通常食の水準を維持していた。このことから、死滅ビフィズス菌には食欲減衰を防ぐ効果があると思われる。今後は摘出した大腸より腸内フローラを調べ、腸内環境に変化があったのか、また他の消化器官への効果も視野に入れ解析する。また、高脂肪食を与えたことによる食欲減衰だけでなく、加齢による食欲減衰に対しても防止効果があるのかどうか解析していく。