

### 【目的】

近年、プロバイオティクスとしての *Bifidobacterium* が腸内環境を改善し、健康維持および促進に有益な効果を持つことが数多く研究されている。これまでに *Bifidobacterium adolescentis* JCM 1275 (JCM1275) および *Bifidobacterium adolescentis* G1 (G1) の 2 菌株は、フルクトオリゴ糖を選択的に資化して増殖することが報告されており、プレバイオティクスとしてのフルクトオリゴ糖同時併用によるシンバイオティクス効果が期待される。そこで本研究では JCM 1275 及び G1 のプロバイオティクスとしての可能性について検討を行った。

### 【方法】

JCM1275 及び G1 の培養にはそれぞれ BL 培地と GAM ブイヨン培地を用い、生菌数の測定は TOS プロピオン酸寒天培地を用いた。2 菌株の消化液に対する抵抗性について、人工胃液(pH 2.0、pH 3.0 条件)耐性試験と人工腸液 (胆汁濃度 0.2%条件) 耐性試験を行った。動物実験では、6 週齢の SD 系雄性ラット 9 匹を PBS 投与群、JCM 1275 投与群及び G1 投与群の 3 群に分け 21 日間の試験飼育を行った。試験飼育終了後、各臓器 (肝臓、脾臓、腎臓、小腸及び盲腸) を摘出して重量測定を行い、得られた血液はグルコース量と総コレステロール量の測定へ、肝臓をコレステロール量と総脂質量の測定に用いた。また試験飼育中に回収した糞便および盲腸内容物中の、*Bacteroidaceae*、*Bifidobacterium*、*Lactobacillus* 及び *Enterobacteriaceae* の計 4 種類の生菌数を測定し、JCM1275 及び G1 の経口投与が腸内細菌へ与える影響について調査した。

### 【結果】

人工胃液・腸液耐性試験の結果、JCM1275 及び G1 は胃液・腸液耐性を有していることが確認された (Fig. 1, 2)。特に G1 は両方の試験において十分な生菌数が認められたことから、消化液に対する抵抗性が高いことが示唆された。動物実験において PBS 投与群と比較して、JCM1275 投与群及び G1 投与群では体重 (Fig. 3)、各臓器重量 (Table 1, Fig. 4) や血糖値及び脂質代謝 (Table 2) に差が認められなかった。したがって JCM1275 及び G1 の経口摂取は、ラットの生育に特段の影響を与えないことが明らかになった。また、糞便及び盲腸内容物から分離した各細菌において生菌数の変動が確認された。JCM1275 及び G1 を投与したラットの糞便及び盲腸内容物において *Bifidobacterium* 生菌数は増加し、*Bacteroidaceae* 生菌数は減少した (Fig. 5, 6)。JCM1275 及び G1 投与群の糞便では *Enterobacteriaceae* 生菌数の減少が認められた (Fig. 5)。さらに G1 投与群の糞便では、*Lactobacillus* に緩やかな生菌数の増加が見られた (Fig. 5)。JCM1275 と G1 の経口投与は、ラットの腸内フローラへ影響を及ぼすことが考えられる。

これらの結果より、JCM1275 及び G1 の両菌株は消化液に耐性があること、両菌株は経口摂取によりラットの生長に影響を与えず、消化器官を通過して生菌が腸内に達し、腸内フローラ調節に関与していると考えられた。

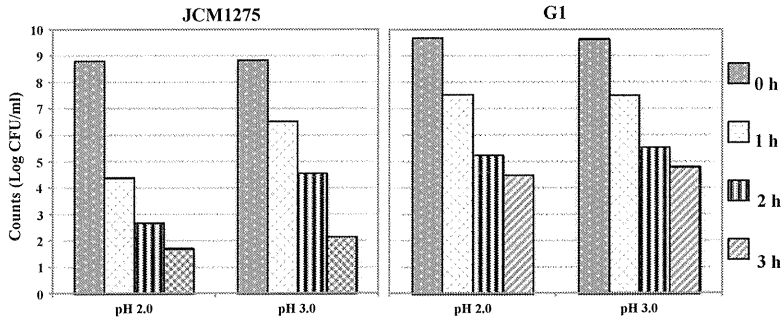


Fig. 1. Change of the number of living cells of *B. adolescentis* JCM1275 and *B. adolescentis* G1 in the artificial gastric juice.

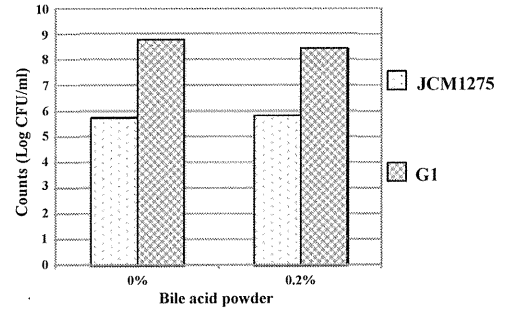


Fig. 2. Bile acid tolerance of *B. adolescentis* JCM1275 and *B. adolescentis* G1.

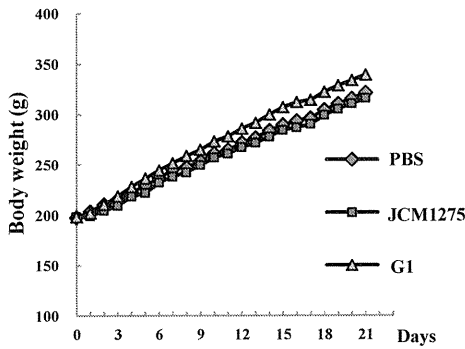


Fig. 3. Growth curves of rats administered *B. adolescentis* JCM 1275, *B. adolescentis* G1 or PBS for 21 days.

Table 1. Weight of liver, spleen, kidney, small intestine and cecum on 21 days of the feeding period.

Group	Weight (g)				
	Liver	Spleen	Kidney	Small intestine	Caecum
PBS	12.7±1.0	0.58±0.1	2.06±0.0**	9.77±1.0	9.06±0.5
JCM1275	12.6±1.6	0.58±0.2	2.04±0.1	9.00±1.1	8.82±1.3
G1	13.4±0.7	0.59±0.0**	2.11±0.3	10.6±1.1	9.78±1.9

Values are mean±standard deviation (S.D.) (n=3).  
\*\*, SD values are under 0.05.

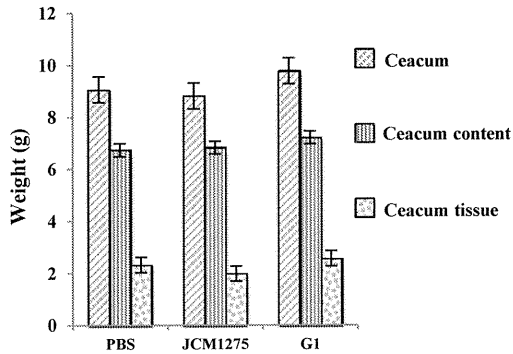


Fig. 4. Weight of caecum, caecum content and caecum tissue.

Table 2. Serum glucose, total cholesterol and liver cholesterol, total fat on 21 days of the feeding period.

Group	Serum (mg/dl)		Liver (mg/g)	
	Glucose	Total cholesterol	Cholesterol	Total fat
PBS	152.4±14.3	107.8±15.0	1.86±0.0**	34.1±3.2
JCM1275	160.5±2.2	95.7±6.1	2.08±0.3	34.0±2.7
G1	161.9±11.0	101.5±6.4	2.42±0.4	35.1±1.7

Values are mean±standard deviation (S.D.) (n=3).  
\*\*, SD values are under 0.05.

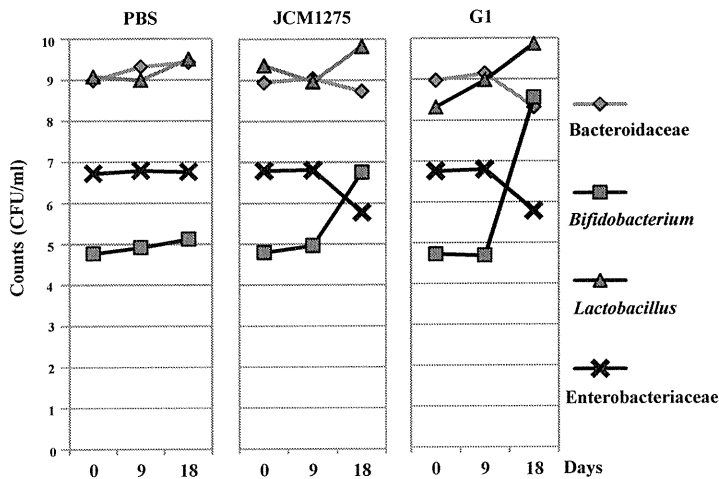


Fig. 5. Change in Fecal bacteria of rats administered *B. adolescentis* JCM1275, *B. adolescentis* G1 or PBS.

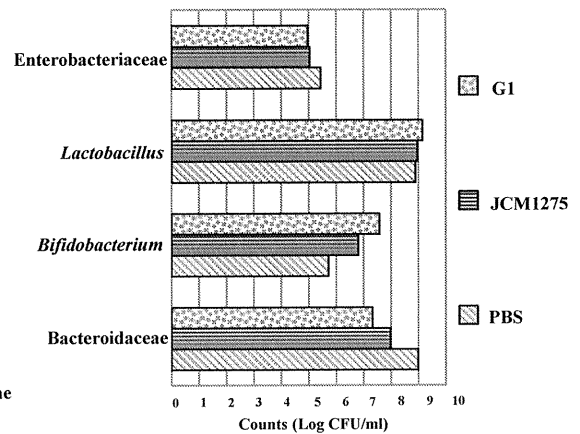


Fig. 6. Caecum bacteria of rats administered *B. adolescentis* JCM 1275, *B. adolescentis* G1 or PBS for 21 days.