

- 抗肥満乳酸菌



## II

原料について

## 個別認定型素材 | 抗肥満乳酸菌

## ●原料の概要

個別認定原料名	<i>L. curvatus</i> HY7601と <i>L. plantarum</i> KY1032のプロバイオティクス複合物		
乳酸菌の起源	キムチ由来乳酸菌(原産国:韓国)	規格	2,000億CFU/g
機能性内容	体脂肪の減少に役立つ	1日摂取量	1 x 10 <sup>10</sup> CFU

## ●原料の差別性

1日の摂取量  
100億韓国で唯一  
植物性  
キムチ由来韓国人対象  
人体適用試験2件  
※食品医薬品安全処提出論文デュアル機能性  
-体脂肪の減少  
-腸の健康

## 論文

肥満関連 9件

血中中性脂肪関連 3件

12編

臨床試験 5件

動物実験 5件

細胞実験 2件

- 体脂肪及び体重の減少
- 腸内マイクロバイオームの変化
- 脂肪細胞産生を抑制
- 血中中性脂肪の減少

## 特許及び認証

特許 4件



- New Dietary Ingredient取得
- S-GRAS取得



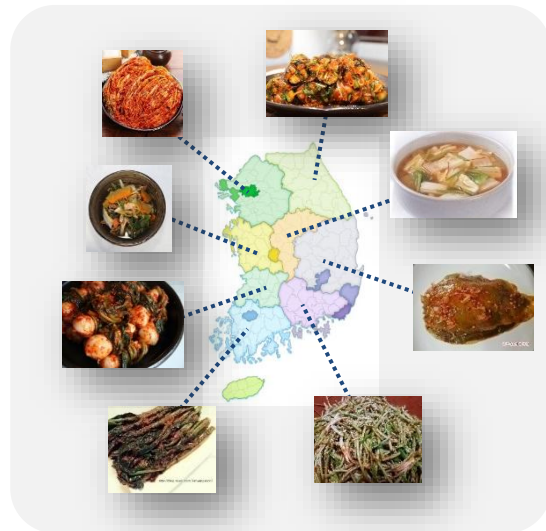
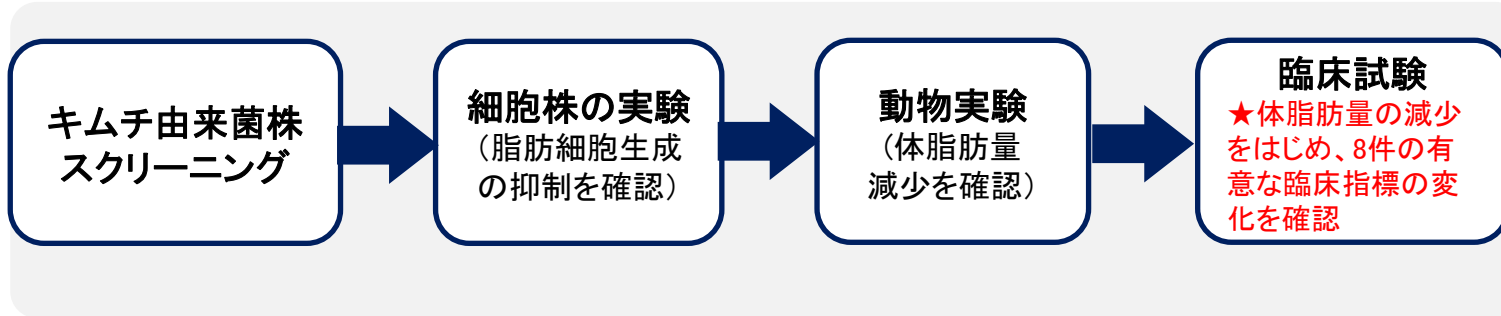
- KY1032共役リノール酸の大量生産
- HY7601血中コレステロール低下と肥満の抑制
- 高インスリン血症、高血糖症、高トリグリセリド血症の改善
- 脂肪細胞分化遺伝子の発現を抑制

原料について

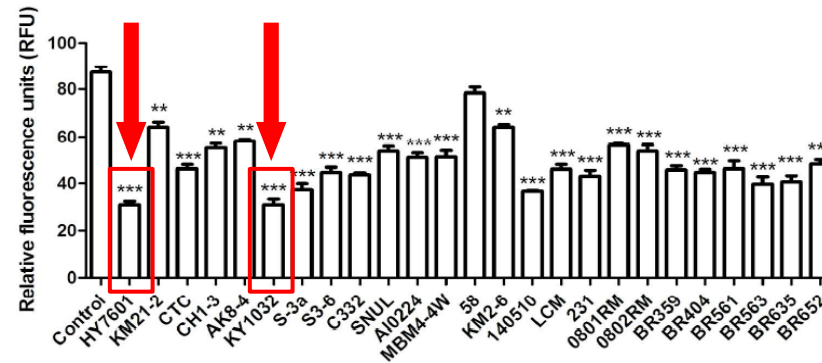
II

抗肥満乳酸菌 | HY7601+KY1032の開発ストーリー

●体脂肪減少の有効性検証プロセス



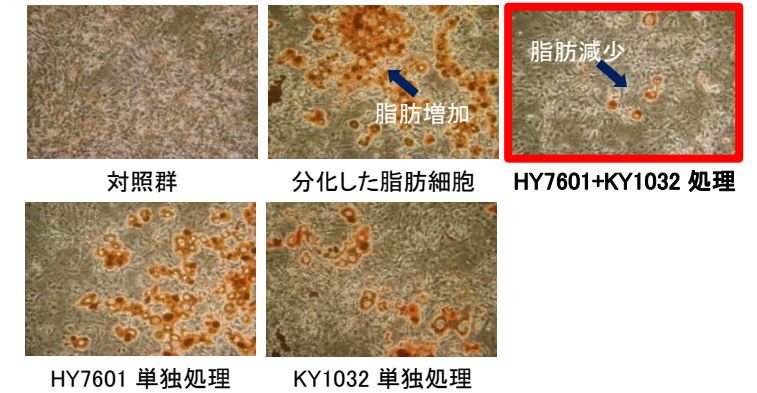
キムチ由来菌株を対象とした脂肪細胞産生の抑制効果スクリーニングの結果、HY7601、KY1032を発掘



複合処理時の相乗効果を確認

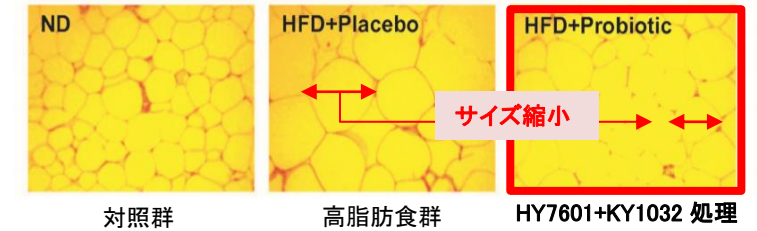
●細胞株の実験

Jeung et al., (2018), Journal of Medical Food, 21, 876-886



●動物実験

Park et al., (2013), Plos One, 8, e59470



## 抗肥満乳酸菌 | 各菌株の機転

*Latilactobacillus curvatus* HY7601

コレステロール抑制乳酸菌の発掘研究

コレステロール抑制機転の解明  
(SREBP-2転写因子の活性及びLDL受容体発現の増加)

高脂肪食によるコレステロール誘導動物モデルで  
コレステロール抑制効果と  
優れた抗肥満効果を確認  
\*特許登録10-0996577(2010.11.18)

*Lactiplantibacillus plantarum* KY1032

2002年の研究により、KY1032がCLAを生成することを解明  
特許登録10-0464642(2004.12.22)  
※CLA(共役リノール酸): 体脂肪の減少に役立つ告示型原料

代謝性疾患に役立つ可能性を発見

コレステロール、肥満の減少など様々な代謝性疾患に効果的  
スクリーニング/機転研究

脂肪細胞形成抑制効果及び作用機転の解明  
(CEBPa、PPAR $\alpha$ 、FAS、A-FABP抑制)

\*出典: Park, Do-Young, et al., The inhibitory effect of  
*Lactobacillus plantarum* KY1032 cell extract on the  
adipogenesis of 3T3-L1 Cells, *Journal of medicinal food*, 2011

# 抗肥満性乳酸菌 | 人体適用試験の有効性検証

## ●人体適用試験の結果

Jung et al., (2015), Journal of Functional Foods, 19,274-752

### Clinical Trial 1

太りすぎの被験者 計120人、無作為化二重盲検  
12週間摂取、 $1 \times 10^{10}$  CFU

体重減少

ボディマス指数  
BMI ↓

体脂肪量 (g)  
減少

体脂肪率 (%)  
減少

**Table 1 – Effects of 12-week consumption of probiotics on anthropometric parameters and abdominal fat areas.**

	Total (n = 95)		Placebo group (n = 46)		Probiotic group (n = 49)		p <sup>a</sup>	p <sup>b</sup>	p <sup>c</sup>	p <sup>d</sup>
			Baseline		Follow-up					
	Baseline	Follow-up	Baseline	Follow-up	Baseline	Follow-up				
Age (year)	37.8 ± 1.63		40.1 ± 1.48				0.294			
Male/Female n, (%)	16 (34.8)/30 (65.2)		18 (36.7)/31 (63.3)				0.843			
Cigarette smoker n, (%)	5 (10.9)		5 (10.2)				0.916			
Alcohol drinker n, (%)	33 (71.7)		30 (61.2)				0.279			
Weight (kg)	73.5 ± 1.42	73.9 ± 1.49	73.5 ± 1.28	72.9 ± 1.30**	0.997	0.586			0.001	0.001
Change	0.42 ± 0.21		-0.65 ± 0.23							
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	27.0 ± 0.22	27.1 ± 0.22	27.0 ± 0.21	26.8 ± 0.23**	0.845	0.319			0.001	0.001
Change	0.14 ± 0.07		-0.24 ± 0.09							
Waist (cm)	91.1 ± 0.86	91.1 ± 0.93	90.1 ± 0.77	89.6 ± 0.75*	0.349	0.198				
CT evaluation (L1)										
Visceral fat area (cm <sup>2</sup> )	102.4 ± 6.40	109.7 ± 5.97**	113.9 ± 4.75	116.6 ± 5.01	0.149	0.376				
Change	7.26 ± 2.30		2.67 ± 2.55				0.187	0.334		
Subcutaneous fat area (cm <sup>2</sup> )	137.4 ± 5.86	140.7 ± 5.59	132.4 ± 4.90	129.7 ± 4.93*	0.507	0.141			0.009	0.005
Change	3.29 ± 1.82		-2.68 ± 1.31							
Total fat area (cm <sup>2</sup> )	239.9 ± 8.58	250.4 ± 7.74**	246.3 ± 6.15	246.3 ± 6.29	0.540	0.679			0.026	0.033
Change	10.6 ± 3.33		-0.01 ± 3.27							
CT evaluation (L4)										
Visceral fat area (cm <sup>2</sup> )	88.1 ± 4.69	89.6 ± 4.50	87.3 ± 4.12	85.6 ± 3.64	0.902	0.498			0.316	0.255
Change	1.53 ± 1.84		-1.64 ± 2.51							
Subcutaneous fat area (cm <sup>2</sup> )	217.9 ± 7.31	222.4 ± 7.07	213.6 ± 6.09	210.0 ± 5.65	0.650	0.171			0.053	0.029
Change	4.45 ± 3.50		-3.66 ± 2.30							
Total fat area (cm <sup>2</sup> )	306.0 ± 7.11	312.0 ± 6.48	300.9 ± 5.81	295.6 ± 5.69	0.579	0.060			0.023	0.008
Change	5.98 ± 3.68		-5.31 ± 3.23							

Mo et al., (2022), Nutrients, 14,2484

### Clinical Trial 2

太りすぎの被験者 計72人、無作為化二重盲検  
12週間摂取、 $1 \times 10^{10}$  CFU

体重減少

ボディマス指数  
BMI ↓

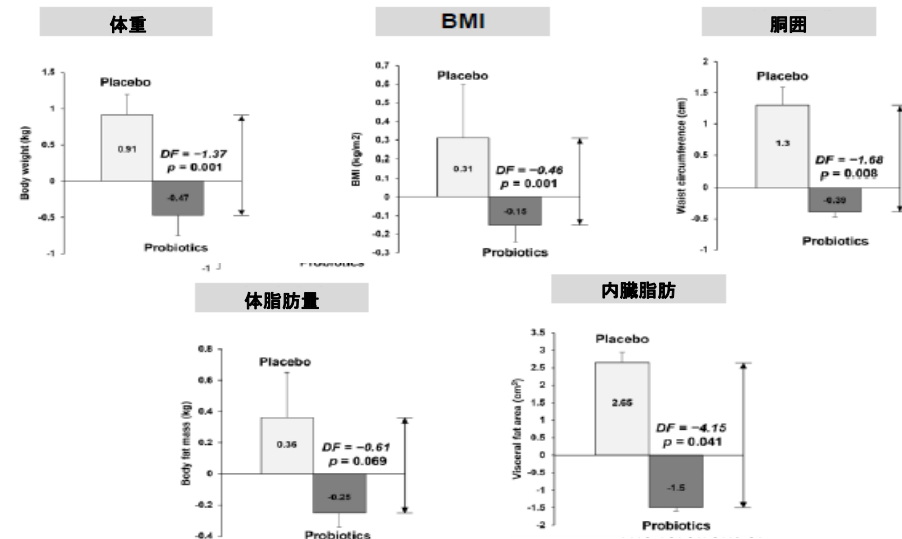
胴囲  
減少

体脂肪量 (g)  
減少

内臓脂肪  
減少

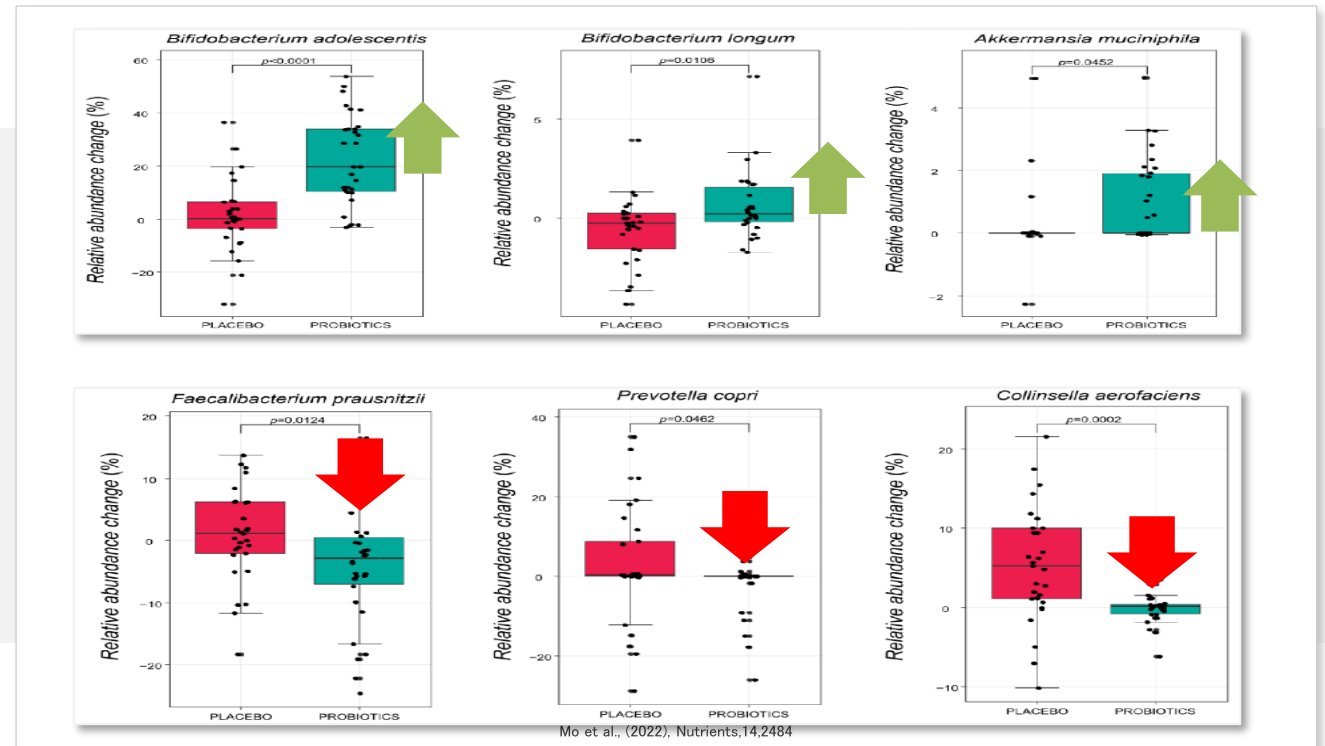
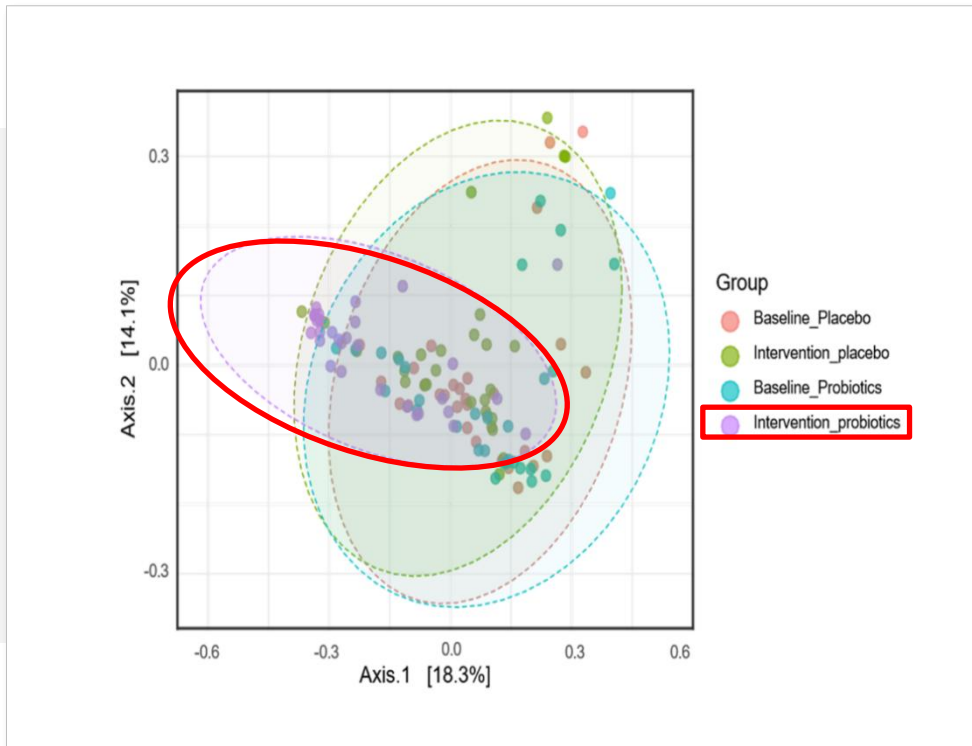
\*代謝変化  
(\*Leptin,  
adiponectin)

腸内微生物  
変更



## 抗肥満乳酸菌 | 人体適用試験の有効性検証

## ● Microbiome分析



- ✓ ラクトバチルス複合物摂取時の菌叢の変化を確認
- ✓ 対照群及びラクトバチルス複合物摂取時の群間の変化を確認

- ▲ 体重減少に影響を与える菌叢が**増加**: *Bifidobacterium adolescentis*, *B. longum*, *Akkermansia muciniphila*
- ▼ 体重増加に影響を与える菌叢が**減少**: *Faecalibacterium prausnitzii*, *Prevotella copri*, *Collinsella aerofaciens*

## 原料について

## II

## 抗肥満乳酸菌 | 人体適用試験結果の比較

区分		当社の体脂肪減少乳酸菌 (2015年、延世大学病院で臨床)			当社の体脂肪減少乳酸菌 (2022年、ピエビスナム病院)			ピエ** (2013年、嶺南大学病院で臨床)			ピエ**(2018年、ソウル大学病院で臨床)								
原材料		<i>Lactobacillus curvatus</i> HY7601 + <i>Lactobacillus plantarum</i> KY1032						<i>Lactobacillus gasseri</i> BNR17											
		カロリー制限なし						カロリー制限なし						実験期間中、カロリー摂取量200kcal/1日減少、消費量100kg/1日増加					
被験者 条件	人員	計120人(試験群60人、対照群60人)			計72人(試験群36人、対照群36人)			計62人(試験群31人、対照群31人)			計90人: 試験群(低) 30人、試験群(高) 30人、対照群 30人								
	年齢	20歳~65歳の男女			20歳~65歳の男女			19~60歳の男女			20~75歳の男女								
	平均年齢	試験群 40.1±1.48歳 / 対照群 37.8±1.63歳			試験群 35.7±1.44歳 / 対照群 39.34±1.61歳			-			試験群(低)39.3歳、試験群(高)37.9歳、対照群38.1歳								
	BMI	25kg/m <sup>2</sup> 以上30kg/m <sup>2</sup> 未満			25kg/m <sup>2</sup> 以上35kg/m <sup>2</sup> 未満			23 kg/m <sup>2</sup> 以上			25~35 kg/m <sup>2</sup>								
	平均体重	試験群 73.5±1.28 kg、対照群 73.5±1.42 kg			試験群 79.21±2.19 kg、対照群 79.07±1.85 kg			試験群 77.2±11.9 kg、対照群 77.4±11.0 kg			試験群(低)74.3kg、試験群(高)74.1kg、対照群80.0kg								
人体適用 試験	1日の投与量	2種類の菌株の合計で1 * 10 <sup>10</sup> CFU						6 * 10 <sup>10</sup> CFU			低容量(1 * 10 <sup>9</sup> CFU)			高容量(1 * 10 <sup>10</sup> CFU)					
			*Change Value	P-value		Change Value	P-value		Change Value	P-value	Low dosage	Change Value	P-value	High dosage	Change Value	P-value			
	結果	体重(kg)	<b>-1.07</b>	< 0.001	体重(kg)	<b>-1.4</b>	< 0.01	体重(kg)	-1.1	有意でない	体重(kg)	-0.3	有意でない	体重(kg)	<b>-0.4</b>	< 0.05			
		BMI (kg/m <sup>2</sup> )	<b>-0.38</b>	< 0.001	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	<b>-0.47</b>	< 0.01	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	-0.5	有意でない	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	-0.1	有意でない	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	0	有意でない			
		皮下脂肪面積 (cm <sup>2</sup> )	<b>-8.11</b>	< 0.05	腹部脂肪面積 (cm <sup>2</sup> )	<b>-4.49</b>	< 0.05	体脂肪率 (%)	-1	有意でない	Body Fat (%)	2.2	有意でない	体脂肪率 (%)	-2	有意でない			
		体脂肪面積 (cm <sup>2</sup> )	<b>-11.29</b>	< 0.01	体脂肪量 (kg)	<b>-0.67</b>	< 0.05	胴囲 (cm)	-2	有意でない	胴囲 (cm)	3	有意でない	胴囲 (cm)	-3.3	有意でない			
		体脂肪量 (kg)	<b>-0.841</b>	< 0.001	胴囲 (cm)	<b>-1.72</b>	< 0.01	腹部脂肪面積 (cm <sup>2</sup> )	-6.3	有意でない	腹部脂肪面積 (cm <sup>2</sup> )	-6.3	有意でない	腹部脂肪面積 (cm <sup>2</sup> )	<b>-5.9</b>	< 0.05			
		体脂肪率 (%)	<b>-0.66</b>	< 0.01	Leptin (ng/mL)	<b>-3.99</b>	< 0.05				皮下脂肪面積 (cm <sup>2</sup> )	2.7	有意でない	皮下脂肪面積 (cm <sup>2</sup> )	0.1	有意でない			
		*Change Value between Probiotic and Placebo groups **L4: 4thLumbar Vertebrae			Adiponectin (ng/mL)	<b>380</b>	< 0.05				体脂肪面積 (cm <sup>2</sup> )	-6.1	有意でない	体脂肪面積 (cm <sup>2</sup> )	-4.9	有意でない			
	結果の概要	対照群グループ比較	体脂肪量の減少			-			-			-							
群間変化量		体重、BMI、上腹部・下腹部の皮下脂肪及び総脂肪面積、体脂肪率、体脂肪量の減少			体重、BMI、胴囲、体脂肪量、内臓脂肪、除脂肪量、Leptin及びAdiponeticの変化			-			-								
群内(摂取前後)		体重、BMI、胴囲、上腹部の皮下脂肪面積、体脂肪率、体脂肪量の減少			-			BMI、胴囲、腰囲の減少			胴囲の減少								