

# タイプの異なるヨーグルトに対する 消費者の嗜好傾向について

荒井 威吉・玉木 民子・海津夕希子

The sensory evaluation of consumer on the some different types of yogurts

Ikichi Arai, Tamiko Tamaki, Yukiko Kaizu

## 1. 緒言

ヨーグルトは栄養豊富で、おいしく食べられる食品であり、小児から高齢者まで年齢を問わず利用されている。また近年では整腸効果や免疫調整効果などの生理機能性が研究されており、これらの有用な生理機能性を発揮するヨーグルトの開発も進んでいる。国連食糧農業機関・世界保健機構（FAO/WHO）や国際酪農連盟の規格では、「ヨーグルト」は *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* と *Streptococcus thermophilus* の2種類の乳酸菌を使った共生培養で作らなければならないと規定されている<sup>1)</sup>。したがって、これらの2種類の乳酸菌以外の乳酸菌の種類を使って作った場合は、ヨーグルト関連製品として区別されている。

世界には多種多様な発酵乳が存在しており、発酵乳を主体にした酸乳とアルコール発酵を主体としたアルコール発酵乳に大別される<sup>2)</sup>。日本では、1950年に砂糖、寒天、香料入りのハードヨーグルトが市販されたことに始まり、現在ではプレーンヨーグルト、ハードヨーグルト、果肉入りヨーグルト、フレーバードヨーグルト、飲むヨーグルトなどの種々のタイプのヨーグルトが販売されている<sup>3)</sup>。食品衛生法における乳等省令<sup>4)</sup>ではヨーグルトなどを包含した「はっ酵乳」と「乳酸菌飲料」の規格（表1）および製造の方法の基準（表2）が定められている。日本ではヨーグルトの規格は定められていないので、発酵乳製品に「ヨーグルト」の商品名をつけて販売することは自由である。また発酵乳の製造に使用するスターター乳酸菌の種類についての規定や制限もないので、低酸性の *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*、*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* や、プロバイオティクス効果のある数種類の *Bifidobacterium* 属、*Lactobacillus acidophilus*<sup>3)</sup> などの多くの種類の乳酸菌が用いられている。*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* を含むヨーグルトを摂取すると腸内で有用な効果を示す *Bifidobacterium* 属が優勢菌種になることも確認されている<sup>5)</sup>。プロバイオティクス効果とは、生きた乳酸菌が経口的に摂取されて腸まで届き、腸内菌叢を改善して、整腸効果、便秘予防、血圧降下、抗変異原性・抗腫瘍効果、血清コレステロールの低減効果などの有用な保健効果をもたらすことであり、プロバイオティクスはこれらの効果を発揮する生菌製剤のことである<sup>1)</sup>。これらの有用な保健効果が認められたヨーグルトなどはプロバイオティックヨーグルトとも呼ばれ、「特定保健用食品」として販

表1 食品衛生法（乳等省令）における発酵乳の規格

種 類	無脂乳固形分	乳酸菌数または酵母数（1 ml当たり）	大腸菌群
発酵乳	8.0%以上	1,000万 / ml以上	陰性
(乳製品)乳酸菌飲料	生菌	3.0%以上	1,000万 / ml以上
	殺菌	3.0%以上	陰性
乳酸菌飲料	3.0%未満	100万 / ml以上	陰性

表2 食品衛生法（乳等省令）における発酵乳、乳酸菌飲料の製造の方法の基準

種 類	使用水の条件	乳酸菌・酵母以外の原料の殺菌条件
発酵乳 (無脂乳固形部8.0%以上)	発酵乳の原水は飲用適の水を使う	62、30分間の加熱殺菌、またはこれと同等以上の殺菌効果のある方法
(乳製品)乳酸菌飲料 (無脂乳固形部8.0%以上)	乳酸菌飲料の原水は飲用適の水を使う 原液を薄める水は5分間以上煮沸する	62、30分間の加熱殺菌、またはこれと同等以上の殺菌効果のある方法
乳酸菌飲料 (無脂乳固形部3.0%以上)	乳酸菌飲料（無脂乳固形部8.0%以上） の例による	

売することができる。

ヨーグルトのおいしさ、嗜好性については多くの研究がある。ヨーグルトは、ヨーグルトの種類や甘味料の種類には関係なく、甘味料を4%添加すると評価が高くなる。酸度が高くなると嗜好性の評価は下がる。ヨーグルトの風味には甘味と酸味のバランスが重要であるが、酸味の好ましさより甘みの好ましさの影響の方が強い。また一般消費者に最も好まれたプレーンヨーグルトは、甘味、乳風味、加熱乳風味が強いと評価され、風味全体の強度、酸味、アセトアルデヒド臭、塩味、収斂味が弱いと評価されたものであったと報告されている<sup>3)</sup>。

そこで本研究では、タイプの異なる各種ヨーグルトに対する消費者の嗜好性を調べることを目的とした。ヨーグルトに関心のある主婦（20～60歳代の婦人）と女子学生（19～20歳）を対象として、自家製（通称）カスピ海ヨーグルト、高酸度プレーンヨーグルト、低酸度プロバイオティックヨーグルト、飲むヨーグルトの、まったくタイプの異なる4種類のヨーグルトの嗜好試験を行い、ヨーグルトの嗜好性に影響する要因を検討した。

## 2. 材料および方法

(1) 嗜好性試験に用いたタイプの異なる4種類のヨーグルト

(a) 低酸度：自家製（通称）カスピ海ヨーグルト

(b) 高酸度：プレーンヨーグルト（*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* とその他の乳酸菌を含む）

(c) 低酸度：プロバイオティックヨーグルト（*Bifidobacterium* 属とその他の乳酸菌を含む）

(d) 飲むヨーグルト

## (2) 嗜好試験の方法

### (a) 嗜好試験

主婦と学生の2つのパネル群で、それぞれ1回ずつ行った。すなわち、1回目は新潟青陵大学の平成20年度公開講座「作って学ぼう！ ヨーグルトの健康パワー」に参加した主婦30名（平均年齢53歳、年齢構成は20歳代1名、30歳代4名、40歳代4名、50歳代11名、60歳代10名であった）、2回目は新潟青陵大学短期大学部2年生31名（19～20歳の女子学生）を消費者パネルとした。主婦と学生がヨーグルトを試食した順序は、ラテン方法にしたがってランダムになるように指示した。

### (b) ヨーグルトの評価法

5点の評定法を用いた。評価項目は5項目で、酸味（酸味の強さ）、風味（まろやかさ、好ましい香気か）、口当たり（滑らかさ、舌触りなど）、後味（すっきりした感じなど）、総合評価（おいしさ、好ましさの程度）について判定した。

## (3) 自由回答による食習慣などのアンケート

参加者に調査方法を説明し、個人の情報が特定されないように無記名による回答を集めた。アンケート調査を行った項目は、消費者パネルが1週間にヨーグルトと牛乳を食べる回数、食べるヨーグルトの種類、ヨーグルトや牛乳を食べる理由、特定保健用食品のマークの認識度、特定保健用食品のマーク入りのヨーグルトを購入するか、についてである。

## (4) 統計処理

タイプの異なる4種類のヨーグルトと消費者パネルとしての参加者を要因として、二元配置の分散分析法を用いて行った。有意差の検定には危険率5%を用いた。

# 3. 結果

## (1) ヨーグルトに関連する食習慣

主婦30名が1週間にヨーグルトを食べる回数は平均4.3回であり、ほとんど食べない人はいなかった。ヨーグルトのタイプは、プレーンヨーグルトが15名（50%）、フルーツヨーグルト・ハードヨーグルトが5名（17%）、どちらも食べる人は10名（33%）であった。学生31名が1週間にヨーグルトを食べる回数は、平均1.6回であった。ほとんど食べない学生は5名（16%）、食べなくなった時たまに食べる学生は8名（26%）であった。ヨーグルトのタイプは、プレーンヨーグルトが11名（35%）、フルーツヨーグルト・ハードヨーグルトが15名（48%）であった。1週間に牛乳を飲む回数は、学生は2.5回、主婦は5.0回であった。ヨーグルトと牛乳の摂取回数を比較すると、学生と30～50歳代の主婦はヨーグルトより牛乳の摂取回数が多かったが、60歳代の主婦はヨーグルトを食べる回数の方が多かった（図1）。

特定保健用食品のマーク入りのヨーグルトを意識して購入する人は、学生では0名、主婦は10名（33%）であった。ヨーグルトを食べるとき、何らかの保健効果を期待してヨーグルトを購入する人は、学生は2名（6.5%）のみ（整腸効果と栄養が豊富）であったが、主婦は20名（67%）で、複数回答で、整腸効果が10名（33%）、カルシウムの補給、骨粗鬆症の予防、栄養が豊富などの健康効果が17名（57%）であった（図2）。学生がヨーグルトを食べる動機は「おいしい」から食べるがほとんどで、主婦の保健効果を期待する比率が高い傾向とは顕著な違いがみられた。

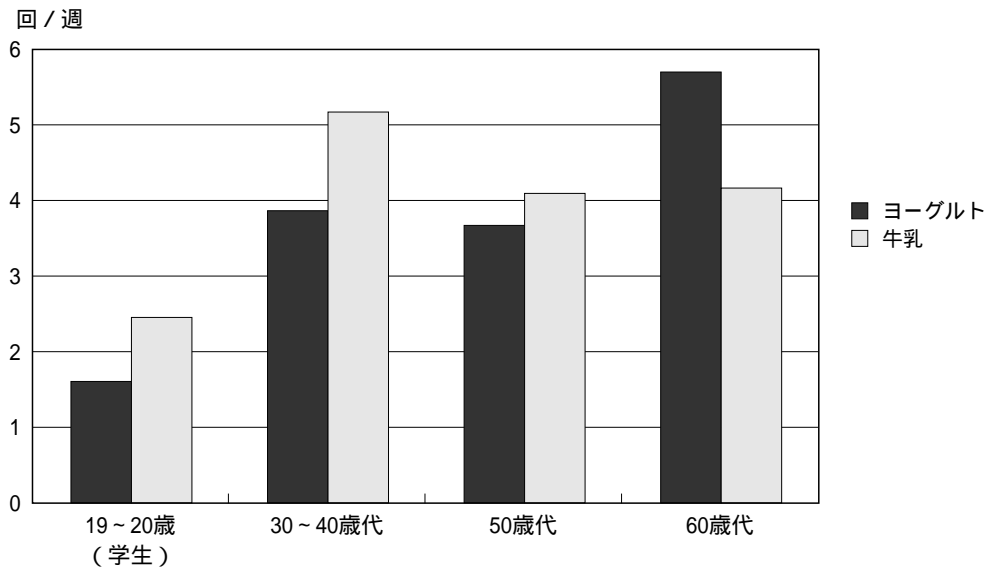


図1 学生と主婦がヨーグルトと牛乳を1週間に摂取する回数の比較

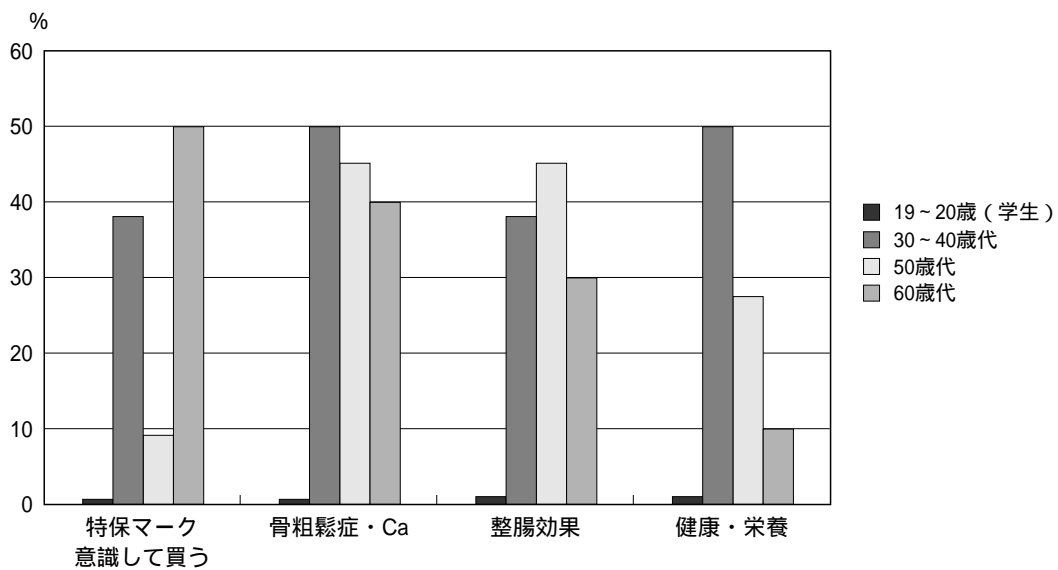


図2 学生と主婦がヨーグルトに期待している健康効果

## (2) ヨーグルトの嗜好性

各パネルが指定された順序にしたがって4種類のヨーグルトを試食し、5点の評価法によって、総合評価(おいしさ、好ましさの程度)、酸味(酸味の強さ)、風味(まろやかさ、好ましい香気)、口当たり(滑らかさ、舌触りなど)、後味(すっきりした感じなど)の5項目を評価した結果をまとめた分散分析表を表3に示した。タイプの異なる4種類のヨーグルトの試料間の評価では、学生は5項目全てに危険率5%で有意差が認められ、主婦は口当たりの評価を除いた4項目で有意差が認められた。パネル間の評価は、主婦は5項目全てに有意差がなかったが、学生は酸味の評価のみに有意差が認められた。学生と主婦をまとめた全体の評価では、両者またはどちらか一方に有意差が認められた項目は、全て有意差が認められた。

表3 4種類のヨーグルトの嗜好試験における分散分析表

(1) 総合評価						(2) 酸味					
	要因	平方和	自由度	分散	分散比		要因	平方和	自由度	分散	分散比
主婦	試料間	26.83	3	8.94	10.31*	主婦	試料間	38.33	3	12.78	11.74*
	パネル間	15.68	29	0.54	0.62		パネル間	33.8	29	1.17	1.07
	誤差	75.43	87	0.87			誤差	94.67	87	1.09	
	全体	117.94	119				全体	166.8	119		
学生	試料間	60.41	3	20.14	30.04*	学生	試料間	18.6	3	6.2	5.81*
	パネル間	20.89	30	0.7	1.04		パネル間	53.33	30	1.78	1.66*
	誤差	60.34	90	0.67			誤差	96.15	90	1.07	
	全体	141.64	123				全体	168.08	123		
全体	試料間	77.79	3	25.93	32.14*	全体	試料間	54.5	3	18.18	16.94*
	パネル間	37.44	60	0.62	0.77		パネル間	87.3	60	1.46	1.36*
	誤差	145.21	180	0.81			誤差	193.2	180	1.07	
	全体	260.44	243				全体	335	243		
(3) 風味						(4) 口当たり					
	要因	平方和	自由度	分散	分散比		要因	平方和	自由度	分散	分散比
主婦	試料間	37.23	3	12.41	17.69*	主婦	試料間	5.16	3	1.72	1.95
	パネル間	24.34	29	0.84	1.2		パネル間	24.24	29	0.84	0.95
	誤差	61.03	87	0.7			誤差	76.59	87	0.88	
	全体	122.6	119				全体	105.99	119		
学生	試料間	65.13	3	21.71	4.10*	学生	試料間	37.32	3	12.44	16.07*
	パネル間	27.69	30	0.92	1.43		パネル間	29.1	30	0.97	1.25
	誤差	70.37	90	0.78			誤差	69.68	90	0.77	
	全体	100.99	99				全体	136.1	123		
全体	試料間	96.01	3	32	41.82*	全体	試料間	35.3	3	11.77	13.81*
	パネル間	52.26	60	0.87	1.14		パネル間	60	60	1	1.17
	誤差	137.7	180	0.77			誤差	153.4	180	0.85	
	全体	285.97	243				全体	248.7	243		
(5) 後味											
	要因	平方和	自由度	分散	分散比						
主婦	試料間	28	3	9.33	9.12*						
	パネル間	35.67	29	1.22	1.2						
	誤差	89	87	1.02							
	全体	152.67	119								
学生	試料間	45.35	3	15.11	13.79*						
	パネル間	47.74	30	1.59	1.45						
	誤差	98.65	90	1.1							
	全体	191.74	123								
全体	試料間	62.2	3	20.73	18.77*						
	パネル間	83.9	60	1.4	1.27						
	誤差	198.8	180	1.1							
	全体	344.9	243								

(注) \* : 有意差あり (危険率5%)

## (3) ヨーグルト間の項目別評価における有意差

タイプの異なる4種類のヨーグルト間の項目別評価における有意差は表4に示した。自家製カスピ海ヨーグルトは、高酸度プレーンヨーグルトおよび飲むヨーグルトとの間で、学生、主婦ともに総合評価、風味に有意差が認められた。学生、主婦ともに酸味で高酸度プレーンヨーグルトとの間に、後味で飲むヨーグルトとの間に有意差が認められた。口当たりは飲むヨーグルトとの間で学生のみ、後味は高酸度プレーンヨーグルトとの間で主婦のみに有意差が認められた。高酸度プレーンヨーグルトは、低酸度プロバイオティックヨーグルトとの間で、学生、主婦ともに酸味と口当たり有意差が認められなかったが、他の3項目は学生で有意差が認められた。飲むヨーグルトとの間では学生、主婦ともに風味に有意差が認められ、後味で認められなかったが、総合評価と口当たりは学生に、酸味は主婦に有意差が認められた。低酸度プロバイオティックヨーグルトと飲むヨーグルトの間では、学生、主婦ともに総合評価と風味に有意差が認められ、酸味に有意差がなかったが、口当たりと後味は学生で有意差が認められた。

表4 嗜好試験におけるタイプの異なる4種類のヨーグルト間の評価項目別の有意差

		総合評価			酸味			風味			口当たり			後味			
		M 高酸度 プレーン	N 低酸度 プロバイ オティック	Y 飲む ヨーグルト	M	N	Y	M	N	Y	M	N	Y	M	N	Y	
主婦	J 自家製(通称)カスピ海ヨーグルト	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+
	M 高酸度プレーンヨーグルト		-	-		-	+		-	+		-	-		-	-	
	N 低酸度プロバイオティックヨーグルト			+			-			+			-				-
学生	J 自家製(通称)カスピ海ヨーグルト	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+
	M 高酸度プレーンヨーグルト		+	+		-	-		+	+		-	+		+	-	
	N 低酸度プロバイオティックヨーグルト			+			-			+			+				+
全体	J 自家製(通称)カスピ海ヨーグルト	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+
	M 高酸度プレーンヨーグルト		+	+		+	+		+	+		-	+		+	-	
	N 低酸度プロバイオティックヨーグルト			+			-			+			+				+

(注) + : 有意差あり(危険率5%)、- : 有意差なし

## (4) 学生と主婦による4種類のヨーグルトの項目別評価の比較

4種類のヨーグルトの項目別の評価平均値を図3に示した。5項目の総平均は自家製カスピ海ヨーグルト、高酸度プレーンヨーグルト、低酸度プロバイオティックヨーグルト、飲むヨーグルトの順に、学生は3.0、3.54、2.8、4.1で、主婦は2.7、3.58、3.1、3.6であった。項目別には学生の評価平均値が相対的に高く、主婦の評価平均値が高かった項目は自家製カスピ海ヨーグルトの酸味、高酸度プレーンヨーグルトの酸味、後味、総合評価、および低酸度プロバイオティックヨーグルトの風味、後味、総合評価の7項目であった。

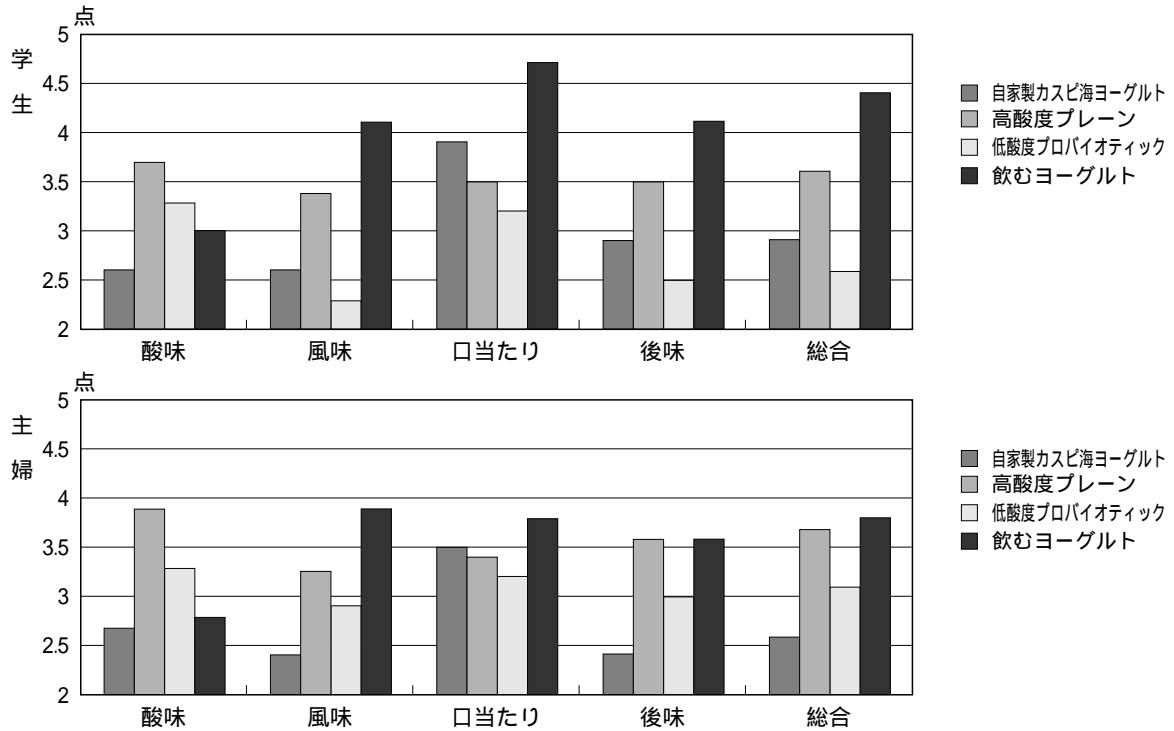


図3 4種類のヨーグルトの嗜好試験における学生と主婦の評価項目の平均値

学生と主婦による5項目の評価平均値のバランスでは、飲むヨーグルトは5項目の評価平均値は学生の方が高く、自家製カスピ海ヨーグルトも酸味を除いて学生の方が高かったが、学生と主婦の項目別の評価傾向は類似していた(図4)。高酸度プレーンヨーグルトは風味と口当たりを除いて主婦の評価が高く、低酸度プロバイオティックヨーグルトでは、酸味と口当たりの評価平均値は主婦と学生で同じであったが、その他は主婦の方が高かった。

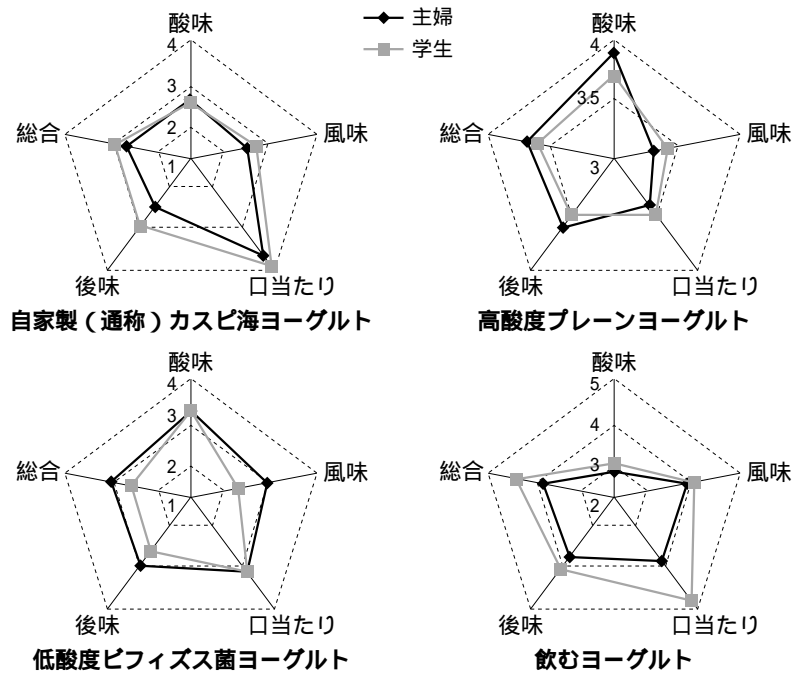


図4 4種類のヨーグルトにおける学生と主婦による項目ごとの評価値の比較

## 4. 考 察

日本の通称カスピ海ヨーグルトは、由来は不明であるが、家森幸男氏（京都大学名誉教授）がグルジアのコークサス地方を調査した際に持ち帰ったものが、人づてに株分けされて広まったと言われている<sup>6)</sup>。通称カスピ海ヨーグルトの菌叢は、*Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*、*Leuconostoc* 属、*Gluconobacter* 属の3菌種の構成<sup>7)</sup>、または *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* と *Acetobacter orientalis* の2菌種の構成<sup>8)</sup>などが報告されている。これらは伝統的なグルジアの自然発酵乳マツォーニ（Matsoni）の乳酸菌の菌叢とは異なっている。筆者らが2003年にグルジアで収集したマツォーニ（Matsoni）の乳酸菌はほとんどが *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* と *Streptococcus thermophilus* の2種類であり、わずかに *Lactobacillus helveticus* が検出されたのみであった<sup>9)</sup>。また国内5地域から集めた6検体の通称カスピ海ヨーグルトの主要な乳酸菌は *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* であり、その他数種類の *Lactobacilli* の存在が確認された。その他の特徴として *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris* が多いものや、酢酸菌、酵母が検出されたものがあった<sup>10)</sup>。日本で通称カスピ海ヨーグルトが急速に普及した要因は、家庭で室温に置いて簡単にできることが大きいと思われるが、細菌に汚染される心配もあるので、衛生的な管理のもとで作ることが重要である。

ヨーグルトのおいしさ、嗜好性は、ヨーグルトの種類や甘味料の種類には関係なく、甘味料を4%添加すると評価が高くなる<sup>3)</sup>。飲むヨーグルトの5項目の総平均は学生が4.1、主婦が3.6となり、学生、主婦ともに4種類のヨーグルトの中で最も高い評価であった。項目別では、口当たりの評価が特に高く、風味、後味の評価も高かった。他のタイプのヨーグルトと比較すると甘味が強い製品なので、甘味の効果が大きかったと考えられる。またフレーバードヨーグルトでは、ヨーグルトの粘度が低い方が飲んだ後の香りに対する嗅覚の感度が強く、感じ方には口と喉の表面積が関係する<sup>11)</sup>。飲むヨーグルトはプレーンヨーグルトなどの乳固形分率の高い製品と比べると粘度が低いので、これらの製品特性も風味、後味の評価を高くした要因の1つと推定される。

酸度が高いと嗜好性の評価は下がる<sup>3)</sup>。高酸度プレーンヨーグルトは、5項目の総平均は、学生が3.54、主婦が3.58であり、主婦の飲むヨーグルトの総平均と同じ水準であった。主婦は酸味の評価が一番高く、後味、口当たりの順であった。主婦の酸味の評価が高かった要因の1つとして、プレーンヨーグルトを食べている人の割合が高かったので、酸度の高いヨーグルトの味に慣れていたことも考えられる。学生は口当たりの評価が一番高く、酸味、後味の順であったが、学生の間には酸味の評価に有意差が認められており、酸味の感じ方には個人差が大きいと考えられる。

ヨーグルトの風味は甘味と酸味のバランスが重要であるが、酸味より甘みの好ましさの影響の方が強い。また一般消費者に最も好まれたプレーンヨーグルトは、甘味、乳風味、加熱乳風味は強いが、風味全体の強度、酸味、アセトアルデヒド臭、塩味、収斂味が弱いものであると報告されている<sup>3)</sup>。ヨーグルトには独特の風味がある。主要成分はアセトアルデヒド、アセトン、ブタン-2-オン、アセトイン、ジアセチルなどのカルボニル化合物であるが、特にアセトアルデヒドが重要である<sup>12)</sup>。ヨーグルトなどの官能特性は、スターターカルチャーとして使う乳酸菌の菌種によって酸味や麦芽臭などに対する大きな影響が認められるが、培養する牛乳や脱脂乳による影響はない<sup>13)</sup>。またヨーグルトの風味は、主要な香り成分の含有量の違いよりも酸度とpHの影響を強く受ける<sup>14)</sup>。学生、主婦ともに総合評価の高かった飲むヨーグルトと高酸度プレーンヨーグルトは、風味の評価が他の項目と比べて相対的に低かった。ヨーグルトの風味は、学生や主婦などの一般消費者には感知しにくい性質がある可能性が考えられる。飲むヨーグルトの風味の評価平均値は、高酸度プレーンヨーグルトより高かったの



で、酸度が低くpHが高い製品特性の影響を受けたと推定される。

低酸度プロバイオティックヨーグルトに使われているビフィズス菌 (Bifidobacteria) は乳酸の他に酢酸も生成するが、高酸度の環境では生育しにくい<sup>15)</sup>。プロバイオティクスとして用いられるビフィズス菌で製造したヨーグルトをラットに30日間与えると、血清コレステロールが低下し、ホエータンパク質を添加したヨーグルトではLDL-コレステロールが低下するなどの効果が認められている<sup>16)</sup>。自家製カスピ海ヨーグルトと低酸度プロバイオティックヨーグルトの5項目の総平均は、学生が3.0と2.8、主婦が2.7と3.1であった。項目別では学生、主婦ともに口当たりの平均評価値が3.0以上で高かった。学生は酸味を除いて自家製カスピ海ヨーグルトの評価が高く、主婦は口当たりを除いて低酸度プロバイオティックヨーグルトの評価が高かった。口当たりには自家製カスピ海ヨーグルトの独特な粘質物質によるカード形状の影響が大きいと推定される。しかし学生は口当たりに敏感に反応するが、主婦は口当たりには有意差がなかった。主婦は口当たりの判断基準としてタイプの異なるヨーグルトの粘度の違いを重視していないように思われる。プロバイオティック乳酸菌のビフィズス菌 (Bifidobacteria) は温和な酸味などを呈する一方で、生成される酢酸が好ましくない「すっぱさ」を感じさせることがある<sup>13)</sup>。しかしビフィズス菌ヨーグルトの製品の中では、酢酸含有量が多くて酸味を感じるものの方が好まれる<sup>15)</sup>。主婦は、自家製カスピ海ヨーグルトより低酸度プロバイオティックヨーグルトの方が、酸味の評価が高く、同様に風味と後味の評価が高くなった。学生では低酸度プロバイオティックヨーグルトの酸味の評価は高かったが、風味などその他4つの項目の評価は低かった。これらの結果は、学生と主婦の酸味の感じ方の違いに影響された可能性が示唆される。家庭で作られているカスピ海ヨーグルトの菌種は *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* が主であり<sup>10)</sup>、培養する牛乳中に不飽和脂肪酸があるとジアセチルの生成が阻害され、アセトインなどの生成も制限される<sup>12)</sup>ので、これらの低酸度のヨーグルト自体がもともと風味の弱い特性を有することも考えられる。

## 5. 要 約

一般消費者の各種ヨーグルトに対する嗜好性を調べることを目的とした。ヨーグルトに関心のある主婦 (20~60歳代の婦人30名、平均年齢53歳) と女子学生 (31名、19~20歳) を対象として、まったくタイプの異なるヨーグルト、すなわち自家製 (通称) カスピ海ヨーグルト、高酸度プレーンヨーグルト (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* とその他の乳酸菌を含む)、低酸度プロバイオティックヨーグルト (*Bifidobacterium* 属とその他の乳酸菌を含む)、飲むヨーグルトの4種類を用いて嗜好試験を行い、ヨーグルトの嗜好性に影響する要因を検討した。

1週間にヨーグルトと牛乳を摂取する回数は、主婦が4.3回と5.0回、学生が1.6回と2.5回であった。ヨーグルトに期待している保健効果では、学生は6.5%のみが整腸効果、栄養に良いと回答したが、主婦は67%の人が整腸効果、栄養に良い、骨粗鬆症の予防、カルシウムの補給などの保健効果に期待していた。

ヨーグルトは5点の評点法を用いて、酸味 (酸味の強さ)、風味 (まろやかさ、好ましい香気)、口当たり (滑らかさ、舌触りなど)、後味 (すっきりした感じなど)、総合評価 (おいしさ、好ましさの程度) の5項目について判定した。ヨーグルトの評価値は学生の方が高い傾向にあった。4種類のヨーグルトの試料間の評価では、学生は5項目全てに危険率5%で有意差が認められ、主婦は口当たりの評価を除いた4項目で有意差が認められた。パネル間の評価は、主婦は5項目全てに有意差がなかったが、学生は酸味に有意差が認められた。総合評価は、飲むヨーグルトと高酸度プレーンヨー

ルトが高かったが、ヨーグルトの評価は甘味料を添加すると高くなり、酸度が高くなると嗜好性の評価は下がるので、甘味と酸度のバランスが重要であることと関連していると推定される。自家製（通称）カスピ海ヨーグルトと低酸度プロバイオティックヨーグルトの評価は相対的に低かったが、口当たりの評価が高かったのは粘質物質の効果によるものと思われる。また消費者がまだ酸度が低いヨーグルトの味覚に慣れていないことも考えられる。

#### 参考文献

- 1) 齋藤忠夫・西村敏英・松田幹(編): 最新畜産物利用学. 朝倉書店(東京). 2006.
- 2) 伊藤敏敏・渡邊乾二・伊藤良(編): 動物資源利用学. 文永堂出版(東京). 1998.
- 3) 上野川修一・菅野長右エ門・細野明義(編): ミルクのサイエンス. 全国農協乳業プラント協会(東京). 1998.
- 4) 乳及び乳製品の成分規格等に関する省令: 厚生省令第52号. 昭和26年12月26日.
- 5) Alvaro E. *et al.*: Composition and metabolism of the intestinal microbiota in consumers and non-consumers of yogurt. *British J. Nutrition*, 97, 126-133. 2007.
- 6) 家森幸男: カスピ海ヨーグルトの真実. 法研(東京). 2002.
- 7) 赤谷薫・岸田網太郎: グルジア産粘質発酵乳における乳酸球菌と好気性細菌の共生. *日本乳酸菌学会誌* 13(1), 63. 2002.
- 8) Ishida T, Yokota A, Umezawa Y, Toda T, Yamada K.: Identification and characterization of lactococcal and acetobacter strains isolated from traditional caucasian fermented milk. *J. Nutritional Sci. Vitaminology* 51, 187-193. 2005.
- 9) Uchida K, Urashima U, Chanishvili N, Arai I, Motoshuma H.: Major microbiota of lactic acid bacteria from Matsoni, a traditional Georgian fermented milk. *Animal Science J.* 78, 85-91. 2007.
- 10) Uchida U, Akashi K, Motoshima H, Urashima T, Arai I, Saito T.: Microbiota analysis of Caspian Sea yogurt, a ropy fermented milk found in Japan. *Animal Science J.*, (in press) 2009.
- 11) Saint-Eve A, Martin N, Guillemin H, Sémon E, Guichard E, Souchon I.: Flavored yogurt complex viscosity influences real-time aroma release in the mouth and sensory properties. *J. Agric. Food Chemistry* 54, 7794-7803. 2006.
- 12) 足立達・伊藤敏敏(著): 乳とその加工. 建帛社(東京). 1987.
- 13) Gallardo-Escamilla FJ, Kelly AL, Delahunty CM.: Influence of starter culture on flavor and headspace volatile profiles of fermented whey and whey produced from fermented milk. *J. Dairy Science* 88, 3745-3753. 2005.
- 14) Ott A, Hugi A, Baumgartner M, Chaintreau A.: Sensory investigation of yogurt flavor perception: mutual influence of volatiles and acidity. *J. Agric. Food Chemistry* 48, 441-450. 2000.
- 15) Adhikari K, Mustapha A, Grün IU, Fernando L.: Viability of microencapsulated bifidobacteria in set yogurt during refrigerated storage. *J. Dairy Science* 83, 1946-1951. 2000.
- 16) Beena A, Prasad V.: Effect of yogurt and bifidus yogurt fortified with skim milk powder, condensed whey and lactose-hydrolysed condensed whey on serum cholesterol and triacylglycerol levels in rats. *J. Dairy Research* 64, 453-457. 1997.