

---

---

原著論文

---

---

## 市販プリンのおいしさに関わる要因

門間 敬子<sup>1)</sup>, 福岡 美香<sup>2)</sup>

The study on factors concerned with the palatability of commercially available custard pudding

Keiko Momma and Mika Fukuoka

Texture sensation is one of the important factor on palatability of food. Recently, soft and smooth food are preferred. In this study, we measured physical parameters using rheometer, spectrometer, <sup>1</sup>H-MRI and tested organoleptic evaluation on commercially available custard pudding. The relation was found between measured hardness by rheometer and organoleptic evaluation. Softer and smoother pudding contained more fat. However, there was no association between softness or smoothness and palatability. The only one factor denseness associated to palatability, but the factor of denseness was not clear.

### I. はじめに

食品のおいしさに関わる要因は大きく化学的要因と物理的要因に分けることができる<sup>1)</sup>。化学的要因には味とにおいがあり、甘味、塩味などの基本味は味覚を刺激し、またにおい物質は嗅覚を刺激する。さらに物理的要因としての外観、温度、テクスチャー、音もおいしさに大きく影響する。外観は視覚、温度とテクスチャーは触覚、音は聴覚とそれぞれ感覚器官が対応し、ヒトは五感でおいしさを感じている。

おいしさを表す表現のうち、なめらか、パリパリなど食品のテクスチャーに関する言葉は多い。早川らは69語の食感オノマトペを収集し、擬態語および擬音語に分類している<sup>2)</sup>。食感オノマトペが多いことはテクスチャーがおいしさを決定する重要な要因のひとつであることを示している。市販の食品でもテクスチャーを表す言葉を商品名やパッケージに示して、アピールしているものも多く見られる。食品によって好まれるテクスチャーは様々だが、近年、硬くて噛み応えのある食品よりも、やわらかい、口どけのよい食品が好まれる傾向にある。

プリンは卵、牛乳を主原材料とし、年齢に関わらず多くの人に好まれる嗜好品である。栄養価が高く食べやすいため、幼年者のおやつとしてのみならず、体調不良時あるいは食事摂取に困難のある高齢者にとっても栄養補

給に適した食品である。プリンには卵と牛乳の混合液を加熱による熱変性により固化したカスタードプディングと、ゼラチンや増粘多糖類により固化したケミカルプディングがあるが、本研究ではこれらを区別せず、プリンと表記する。1993年に“なめらか”を特徴としたプリンが発売されて以来、「なめらか」で「やわらかい」プリンが多く市販されるようになった。峯木らは2001年に、「なめらか」で「やわらか」なテクスチャーをもち、クリーム風味のものが好まれることを報告している<sup>3)</sup>。また、市販の定番プリンが経年的にやわらかくなっていることが川村より報告されている<sup>4)</sup>。

本研究では「なめらか」や「生」等の「やわらかさ」に関わる表記を含む市販プリンを用いて、かたさ、核磁気共鳴画像法(MRI法)による横緩和時間測定、色彩等の物理的な性質の測定と官能評価により、おいしさに関わる要因について調査した。

### II. 方法

#### 1. 材料

プリンはコンビニエンスストア、スーパーで2014年11-12月に購入した市販品6種類を用いた(表1)。プリンの栄養成分はパッケージの表示あるいは商品のホームページより入手し、100gあたりに換算した。水分は100-(炭水化物+脂質+タンパク質)として概算した。

#### 2. テクスチャー測定

プリンのテクスチャーは山電 REONERII(RE2-3305B)を用いて測定した。容器の影響を除くため、プリンを

1) 京都女子大学家政学部生活福祉学科

2) 東京海洋大学大学院食品生産科学部門

表1 市販プリン

	メーカー	商品名に含まれる語	原材料
A	TO	生	乳製品（クリーム、脱脂粉乳、加糖練乳）、植物油脂、砂糖、卵、牛乳、洋酒、ゼラチン、香料、カロテン色素
B	MT	なめらか	生乳、卵、砂糖、植物油脂、乳製品、果糖、洋酒、乳糖を主要原料とする食品、デキストリン、乳化剤、香料
C	GL	プッチン	乳製品、カラメルシロップ、砂糖、植物油脂、生乳、コーンスターチ、卵粉、食塩、糊料（増粘多糖類）、香料、乳化剤、酸味料、カロテン色素、VC.
D	MO	濃いリッチ	乳製品、砂糖、カラメル、ブドウ糖果糖液糖、粉飴、ゼラチン、加糖卵、寒天、糊料（加工デンプン、増粘多糖類）、香料、乳化剤、メタリン酸Na、カロテン色素
E	MO	焼き	液卵、砂糖、乳製品、生乳、カラメル、粉あめ、植物油脂、洋酒、乳たんぱく質、香料、糊料（ローカスト）、pH調整剤
F	MO	100キロカロリー	砂糖、乳製品、卵加工品、ブドウ糖果糖液糖、ゼラチン、寒天、粉あめ、でん粉、みりん、食塩、香料、糊料（増粘多糖類）、乳化剤、セルロース、メタリン酸Na、カラメル色素、カロテン色素、pH調整剤

直径 40 mm の円筒で抜いてステンレスシャーレに入れ、厚さ約 15 mm に調整した。直径 16 mm の円筒形プリンジャーを用い、圧縮速度 10 mm/sec、歪み率 80%、クリアランス 20% とし、サンプル温度 14~16°C で測定した。破断応力、かたさ応力、凝集性、付着性を各サンプルにつき 5 回測定した。

### 3. 色彩および糖度の測定

プリンの色は、ミノルタ色彩色差計 CR-400 を用いて、L\*（明度）、a\*（赤-緑方向）、b\*（黄-青方向）を各サンプルにつき 5 回測定した。糖度はデジタル糖度計（京都電子工業（株））を用いて、各サンプルにつき 5 回測定した。

### 4. 核磁気共鳴画像法による横緩和時間の測定

プリンを構成する水分子の状態がテクスチャーにおよぼす影響を明らかにするため、プロトン核磁気共鳴画像法（<sup>1</sup>H-MRI）により、プリン横断面における水素原子横緩和時間（T<sub>2</sub>）分布を取得した。MRI 法はプリン構造を破壊することなく水分子の存在状態を分布として得ることが可能である。一般的に、T<sub>2</sub> の測定では分子の運動性を反映し、例えば運動性の高い水分子が多く存在する場合、観測される T<sub>2</sub> は大きな値を示す。NMR 装置は Bruker BioSpin（株）製、Avance 400（9.4 T）ワイドボアタイプ・マイクロイメージングアクセサリ付、30 mmφ ラジオ波コイルを使用した。マルチスピンエコー法により、エコー時間（TE）3.068 msec、繰り返し待ち時間（TR）2 sec、積算回数 2 回、ピクセル分解能は 0.234 mm × 0.234 mm、スライス厚 1 mm とした。

### 5. 官能評価

プリンにはスプーンでステンレス製プリンカップに入

れ、3 桁のランダムな番号をつけ、円形配置とした。パネリストは女子大学生 26 名とし、まず試食する前の見た目の「おいしそう」に対し 7 点評点法（-3；全くそう思わない、-2；思わない、-1；あまりそう思わない、0；ふつう、+1；ややそう思う、+2；思う、+3；とてもそう思う）により評価してもらった。次に試食後「なめらか」「プルルン感」「甘い」「濃厚」「とろける」および総合評価として「おいしい」の 6 項目について、7 点評点法で評価してもらった。また、これとは別に商品パッケージに対して、「おいしそう」を 7 点評価法により評価してもらった。

### 6. データの解析

データの解析は SPSS22 を用いて、一元配置分散分析を行い、その後多重比較（Tukey）を行った。また各要因の相関についてピアソンの相関係数を求めた。

## III. 結果

### 1. テクスチャー

各プリンのかたさ応力、破断応力、付着性、凝集性の結果を表 2 に示す。6 つのサンプルはかたさ応力の小さい（やわらかい）順に A-F とした。かたさ応力の最も大きかったプリン F は最も小さかったプリン A の約 2 倍のかたさであった。また、破断応力が最も大きかったのはプリン E であった。付着性はプリン F が最も高く、プリン C は他のプリンよりも一桁小さかった。凝集性はプリン C が最も小さかった。

### 2. 色および糖度

色彩色差計で測定した色および糖度計で測定した糖度をまとめた（表 3）。明度を示す L\* はプリン A・B でや

表 2 レオメーターによる測定値

	かたさ応力 ( $\times 10^3 \text{ N/m}^2$ )	破断応力 ( $\times 10^3 \text{ N/m}^2$ )	付着性 ( $\times 10^2 \text{ J/m}^2$ )	凝集性
A	2.35 ( $\pm 0.20$ )	2.35 ( $\pm 0.20$ )	1.71 ( $\pm 0.74$ )	0.568 ( $\pm 0.06$ )
B	2.44 ( $\pm 0.26$ )	2.44 ( $\pm 0.26$ )	2.34 ( $\pm 0.36$ )	0.510 ( $\pm 0.02$ )
C	2.74 ( $\pm 0.28$ )	2.74 ( $\pm 0.28$ )	0.48 ( $\pm 0.14$ )	0.343 ( $\pm 0.04$ )
D	3.36 ( $\pm 0.13$ )	2.21 ( $\pm 0.15$ )	4.93 ( $\pm 0.48$ )	0.511 ( $\pm 0.03$ )
E	4.50 ( $\pm 0.31$ )	4.50 ( $\pm 0.31$ )	3.92 ( $\pm 0.63$ )	0.467 ( $\pm 0.03$ )
F	4.76 ( $\pm 0.18$ )	2.82 ( $\pm 0.18$ )	5.19 ( $\pm 0.77$ )	0.506 ( $\pm 0.02$ )

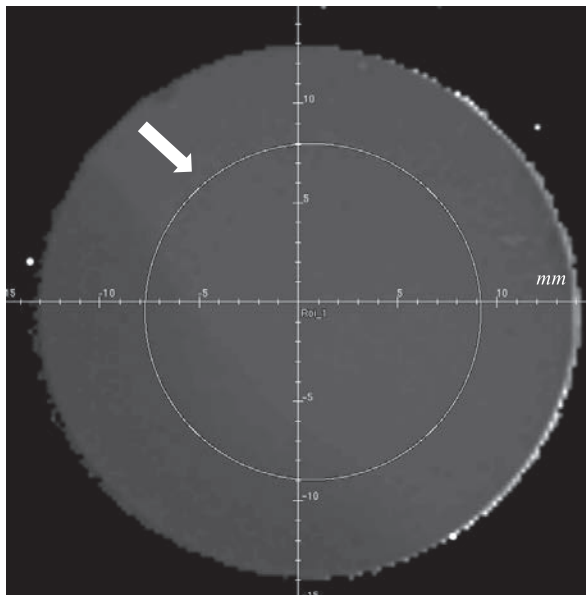
平均値 ( $\pm$ S.D.) いずれも  $p < 0.01$

表 3 色彩および糖度

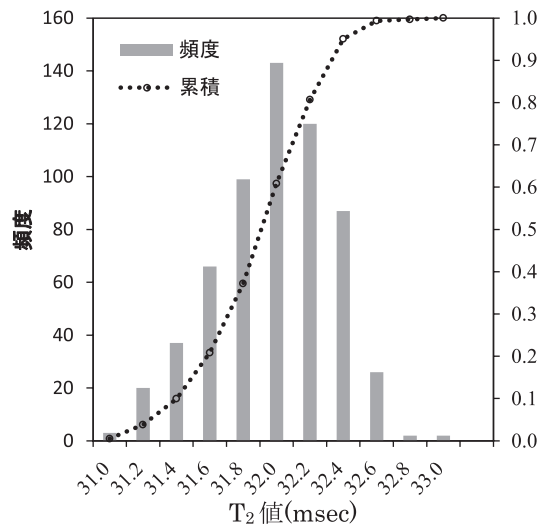
	L*	a*	b*	糖度 (度)
A	91.0 ( $\pm 0.3$ )	1.58 ( $\pm 0.21$ )	28.6 ( $\pm 0.6$ )	27.5 ( $\pm 1.5$ )
B	91.9 ( $\pm 0.4$ )	-0.38 ( $\pm 0.07$ )	18.7 ( $\pm 0.3$ )	23.3 ( $\pm 2.4$ )
C	83.7 ( $\pm 1.9$ )	0.67 ( $\pm 0.12$ )	32.4 ( $\pm 0.9$ )	21.5 ( $\pm 0.2$ )
D	85.9 ( $\pm 0.7$ )	0.33 ( $\pm 0.34$ )	35.1 ( $\pm 0.7$ )	30.5 ( $\pm 1.0$ )
E	85.0 ( $\pm 0.4$ )	-0.66 ( $\pm 0.09$ )	25.6 ( $\pm 1.0$ )	27.4 ( $\pm 0.4$ )
F	80.0 ( $\pm 0.9$ )	1.73 ( $\pm 0.13$ )	36.9 ( $\pm 1.1$ )	21.5 ( $\pm 1.0$ )

平均値 ( $\pm$ S.D.), L\*, a\*, b\*, 糖度 いずれも  $p < 0.01$

a



b

図 1 2次元 $^1\text{H-NMR}$ による横緩和時間測定

a, 2次元 $^1\text{H-NMR}$ 横緩和時間 ( $T_2$ ) 画像 (試料 A)

b, 2次元  $T_2$  分布図の中心領域 (円形部分;  $2.3 \text{ cm}^2$ ) を構成する 4180 ピクセルの  $T_2$  値 (msec) のヒストグラム。この平均値を求めて表 4 に示した。

や大きく白みが強くプリン F は暗めであった。また a\* (赤 (+) - 緑 (-) 方向) はいずれのサンプルも中心に近い数値であった。b\* は黄 (+) - 青 (-) 方向を示し、プリン D・F の黄色みが強かった。デジタル糖度計による糖度が最も高かったのはプリン D であった。

### 3. 核磁気共鳴画像法による横緩和時間の測定

2次元 $^1\text{H-NMR}$ 横緩和時間 ( $T_2$ ) 画像の例を図 1a に示す。図 1b は 2次元  $T_2$  分布図の中心領域 (円形部分;  $2.3 \text{ cm}^2$ ) を構成する 4180 ピクセルの  $T_2$  値 (msec) のヒストグラムである。この領域の平均値より横緩和時間 ( $T_2$ ) を求めた (表 4) と、プリン C が最も大きかった。

表4 H<sup>1</sup>-NMRによる横緩和時間 (T<sub>2</sub>) の測定

	横緩和時間 (msec)
A	31.4 (±1.0)
B	33.5 (±0.4)
C	41.1 (±0.6)
D	33.6 (±0.5)
E	32.9 (±0.4)
F	34.9 (±0.5)

平均値 (±S.D.)

表7 見た目のおいしさ

	プリン	商品パッケージ**
A	1.20 (±1.06)	1.42 (±1.47)
B	0.12 (±1.55)	0.15 (±1.73)
C	1.69 (±0.95)	0.42 (±1.42)
D	1.32 (±1.93)	1.50 (±1.28)
E	0.08 (±1.02)	1.23 (±1.55)
F	0.15 (±1.06)	0.31 (±1.51)

平均値 (±S.D.) \*\**p*<0.01

#### 4. 栄養成分

市販プリンの栄養成分を表5にまとめた。100 gあたりではAが最もエネルギーが高いが、商品1個あたりにすると、カロリーを抑えていることを特徴としたFを除き、約200 kcalであった。

#### 5. 官能評価

プリンの官能評価の結果を表6に示した。最も「おいしい」評価が高かったのはプリンAであった。一元配置分散分析後の多重比較においてプリンAとC、プリンAとBでは「おいしい」に有意差があった。評価の高かったプリンAと低かったCでは、「なめらか」「プルン感」「濃厚」「とろける」に有意差があり、濃厚でやわらかく、プルン感が低いことが好まれることが示された。しかし、プリン間A、Bでは有意差のみられた項目はなかった(多重比較の結果は表には示さず)。

プリンおよびパッケージの見た目に対する「おいしさ

」の値を表7に示した。プリンの見た目については有意差はなかった。商品のパッケージに対する「おいしさ」では、「濃いリッチ」(D)、「生」(A)という文言の入った商品の点数が高く、「なめらか」(B)が商品名に入ったもの、またカロリーを抑えたもの(F)に対する点数が低かった。

#### 6. 各データの相関

全てのデータについてピアソンの相関係数を求め、両側検定で有意差のあった組み合わせを表8に示す。エネルギー:脂質、「とろける」:「なめらか」,「商品見た目」:糖度は強い正の相関を示し(*p*<0.01),エネルギー:水分,脂質:炭水化物,凝集性:横緩和時間,「とろける」:炭水化物は強い負の相関がみられた。また、脂質:「とろける」,「濃厚」:「おいしい」,脂質:L\*などに正の相関が見られ,「なめらか」:かたさ応力,「甘い」:かたさ応力などに負の相関がみられた(*p*<0.05)。

表5 市販プリンの栄養成分

	100 gあたり					1個あたり	
	エネルギー(kcal)	タンパク質(g)	脂質(g)	炭水化物(g)	水分(g)	重量(g)	エネルギー(kcal)
A	227	4.3	17.2	13.4	65.0	90	204
B	184	4.0	11.6	14.9	69.5	105	193
C	141	1.8	7.2	17.3	73.8	165	232
D	135	2.3	5.8	18.4	73.5	140	189
E	137	4.6	4.5	19.6	71.4	140	192
F	118	2.6	4.1	17.5	75.8	85	100

表6 プリンの官能評価

	おいしい**	なめらか**	プルン**	甘い*	濃厚**	とろける**
A	1.81 (±1.27)	2.23 (±0.85)	-0.65 (±1.39)	1.73 (±1.02)	1.62 (±1.18)	2.08 (±1.55)
B	0.73 (±1.37)	1.65 (±1.00)	-0.04 (±1.36)	1.35 (±1.11)	0.77 (±1.40)	1.23 (±1.53)
C	0.69 (±1.23)	0.81 (±1.21)	2.27 (±1.16)	1.46 (±1.25)	-0.35 (±1.14)	-0.08 (±1.47)
D	1.60 (±1.36)	0.80 (±1.36)	0.28 (±1.34)	1.68 (±1.22)	1.64 (±1.02)	0.56 (±0.92)
E	0.81 (±1.18)	-1.12 (±1.12)	-0.31 (±1.38)	0.85 (±1.20)	-0.23 (±1.34)	-1.04 (±1.26)
F	1.08 (±1.17)	0.12 (±1.42)	-1.08 (±1.11)	0.77 (±1.40)	1.23 (±1.22)	0.00 (±1.41)

平均値 (±S.D.) \*\**p*<0.01, \**p*<0.05

表 8 各項目間の相関

	正の相関	ピアソンの 相関係数	負の相関	ピアソンの 相関係数
$p < 0.01$	エネルギー：脂質	0.988	エネルギー：水分	-0.964
	とろける：なめらか	0.959	脂質：炭水化物	-0.937
	商品見た目：糖度	0.928	凝集性：横緩和時間	-0.930
			とろける：炭水化物	-0.922
$p < 0.05$	脂質：とろける	0.896	脂質：水分	-0.914
	エネルギー：L*	0.876	なめらか：炭水化物	-0.913
	脂質：なめらか	0.860	なめらか：横緩和時間	-0.908
	エネルギー：とろける	0.846	エネルギー：炭水化物	-0.889
	プルルン感：横緩和時間	0.843	L*：水分	-0.868
	おいしい：濃厚	0.837	プルルン感：凝集性	-0.865
	脂質：L*	0.833	なめらか：かたさ応力	-0.872
	凝集性：濃厚	0.825	甘い：かたさ応力	-0.851
		なめらか：破断応力	-0.849	

「おいしい」と相関が高かったのは「濃厚」のみであった。「おいしい」を従属変数とし、他の官能評価項目「なめらか」「プルルン感」「甘い」「濃厚」「とろける」を説明変数として、ステップワイズ法により重回帰分析を行ったところ、「濃厚」以外の項目は除外された。

#### IV. 考察

市販プリンを用いて、おいしさに関わる要因を明らかにするため、プリンの物理的性質を測定し、嗜好性との関連を調べた。

プリンのかたさ応力では最もやわらかいプリン A とかたいプリン F では約 2 倍の差がみられた。2 次元  $^1\text{H-MRI}$  における信号強度分布は全体に均一であり、プリン間で内部構造に大きな差はみられなかったため、水素原子の自由度の高さを反映する横緩和時間 ( $T_2$ ) を測定した。信号の由来となる水をはじめとした分子の運動性が高いと水素原子の横緩和時間 ( $T_2$ ) が大きくなると考えられるが、横緩和時間 ( $T_2$ ) とやわらかさとの相関はみられなかった。今回のプリンの測定では、マクロな物性測定と言えるテクスチャーが示す「やわらかさ」が、分子の運動性の高さに反映されないことが示唆された。また水分量との相関もみられなかったが、プリンには多量の糖質が含まれることから水分活性は低くなるため、水分量と水分子の自由度には直接的な相関はみられなかったと考えられる。横緩和時間 ( $T_2$ ) は、「プルルン感」と相関がみられた。実際にはどちらもプリン C のみが大きな値を示している。また、「プルルン感」は凝集性とも相関を示しているが、凝集性はプリン C のみが小さい値を示している。付着性もプリン C のみが小さくプリン C は他のプリンと違ったテクスチャーを持っ

ていた。プリンのテクスチャー測定においては、プランジャーで押した際の変形がもとの形に戻りやすいときに凝集性の数値が小さくなったことから、弾性が大きいことを示すといえる。「プルルン感」が大きく、崩れにくいプリンでは水分子の自由度が高いのではないかと考えられる。

やわらかさについてのレオメーターの測定値と官能評価の関係をみると、かたさ応力・破断応力と「なめらか」・「とろける」に強い負の相関があり、やわらかさについて、ヒトの食感を機械によって評価できることがわかった。「なめらか」と「とろける」は同義ではないが、実際に口中で舌でつぶす際に食感が均一なとき「なめらか」と評価し、そのことが「とろける」感覚と評価されると考えられる。

次にやわらかさと栄養成分との相関をみると、かたさ応力とエネルギーおよび脂質に負の相関があり、やわらかいプリンほど脂質が多く、エネルギーが大きいことが明らかになった。峯木らは、カスタードプディングの配合と構造について詳細な研究を行っている<sup>5) 6)</sup>。乳脂肪クリーム、植物性脂肪クリーム、牛乳を用いて調整したプディングにおいては、牛乳、乳脂肪、植物性クリームの順で破断応力が大きく、水分含量の多さがやわらかさに大きく影響することを報告している。また、下坂らの報告では、牛乳を乳脂肪クリームで代替した場合は柔らかくなり、植物性脂肪クリームで代替したときは植物性脂肪クリームを増やすことにより固くなっており、また鶏卵をクリームで代替した場合には乳脂肪および植物性脂肪のどちらにおいてもやわらかくなっていった<sup>7)</sup>。これらの報告では脂肪球の大きさ、タンパク質凝固との関連などについても詳細な研究がなされているが、単純な脂

肪含有量との比較はされていない。生乳、クリーム、卵黄由来の脂肪量全体がどうなっているのか興味を持たれる。また脂質とプリンの明度、かたさ応力とプリンの明度にも相関がみられた。プリンにおいては脂質が多いほうが白っぽく、やわらかいということが示された。

官能評価の「甘い」とデジタル糖度計で測定した糖度には相関はみられなかったが、かたさ応力と「甘い」に負の相関がみられた。栄養成分における炭水化物にはデンプンやゲル化剤が含まれるため、炭水化物と糖度との相関はみられず、また市販プリンにおける砂糖および甘味料の実際の量は不明である。しかし、流動性が高いほうが味蕾に甘味物質が到達しやすいため甘く感じるとされており<sup>1)</sup>、今回の結果においてもやわらかいほど甘く感じていることが明らかになった。

近年の傾向からやわらかいプリンが好まれるのではないかと考えていたが、「おいしい」と、レオメーターによるかたさ応力・破断応力、官能評価項目の「なめらか」・「とろける」には全く相関がみられなかった（相関係数はそれぞれ $-0.195$ ・ $-0.476$ 、 $0.456$ ・ $0.606$ ）。また「甘い」と「おいしい」にも相関はみられなかった（相関係数  $0.567$ ）。官能評価だけでなく測定値を含む全ての項目について解析した結果、「おいしい」と強い相関（正）がみられたのは「濃厚」のみであり、「濃厚」さを強く感じるほど「おいしい」と感じていることが明らかになった。一般に「濃厚」とは味が濃いと考えられるが、「甘さ」、デジタル糖度計で測定した糖度とも相関はみられなかった。糖質が多い、水分量が低い、脂質が多い場合も濃く感じると考えられるが、「濃厚」と各種栄養成分についても相関はみられなかった。ただ、うま味、塩味などは測定できていないため、味覚を刺激する他の成分が関与する可能性もある。「濃厚」と相関がみられたのはテクスチャー測定における凝集性であった。やわらかさ、なめらかさとは相関はみられないものの、弾力性のなさ、くずれやすさなどテクスチャーが濃厚であると感じさせる要因としてある可能性もある。どのような要因でプリンが「濃厚」であり、「おいしい」と感じているかは大変興味深い。

プリンの見た目では、色調およびやわらかさ（スプーンで出した時の形が残っているかどうか）が認識されると考えられる。色調を測定した  $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$  およびやわらかさを測定したかたさ応力、破断応力あるいはその他の物理的測定値について、見た目の「おいしそう」と相関を示すものはなかったが、実際にはプリンの見た目は大きく2群に分かれた。これらの数値を見ると、黄色 ( $b^*$ ) が強く、かつ明るい ( $L^*$ ) ものが「おいしそう」

と評価される傾向にあった。プリンは原料に卵を用いることから黄色のイメージがあるためであろうと考えられる。市販プリンのうち、プリン F はカロリーが低いことを特徴としたものであり、やや他のプリンとは傾向が異なる。黄色は濃い暗い色調であることから、プリン F を除いて解析すると「おいしそう」と  $b^*$  (黄色) が正の相関を示し、(相関係数  $0.848$ ,  $p < 0.1$ ) となり、黄色みが強いほうが「おいしそう」という傾向が得られた。プリン F を抜いてデータを解析した時、他の項目間で相関係数 (有意確率) には大きな差はみられなかった。

栄養成分についてみると、エネルギーと脂質に非常に高い相関があった。脂質の量は最も多いプリン A と最も少ないプリン F で約4倍の差があった。脂質の多いものは前述のようにやわらかく、「なめらか」で「とろける」食感であった。エネルギーは脂肪量が多いほど大きい、F を除きどのプリンも1個あたり約200 kcal であり、これは食事バランスガイドで推奨される1日の嗜好品の目安量 (200 kcal) に相当した<sup>8)</sup>。

食品の情報については、豊満らにより値段、メーカー、遺伝子組換え等の情報がおいしさに影響することが報告されており<sup>9)</sup>、商品パッケージの情報が「おいしそう」に影響を及ぼすことも予測される。「商品パッケージ見たい目」で最も点数の高かったプリン D には「濃いリッチ」という文言があり、プリンにおいて「濃厚」さが求められていることを示している。次に点数の高かったプリン A の「生」からも「濃厚」が感じられるのかもしれない。また最も点数の低いプリン B は「なめらか」と表記されているが、「なめらか」は重視されないと考えられる。次に点数の低いプリン F はエネルギーが低いことを特徴としたものであり、ダイエット用であるためにおいしくなさそうと判断している可能性がある。しかし、今回商品パッケージを見てもらった際、栄養成分や原材料を見た人はいなかった。カスタードプディングは卵、牛乳、砂糖のみで作れる食品であるが、表1のように市販品には様々な原材料が含まれる。これまでに野菜ジュースやお菓子を選ぶ際、栄養成分や原材料をあまり重視しないことを報告しているが<sup>10) 11)</sup>、多くの食品選択において同様の傾向なのであろう。情報については、予備的な実験によりメーカーや食品機能を示した時でおいしさの評価が変わるという結果が得られている。メーカー名やエネルギーを示した場合の評価については今後の課題としたい。

本研究では、プリンにおけるおいしさの要因について物理的測定および官能評価を中心に調査した。やわらかさについて官能評価と物理的測定値には相関がみられたが、やわらかいほどおいしいとは評価されないことが明

らかになった。官能評価の各項目ではそれぞれのプリン間に差は見られたが、「おいしい」と相関を示したのは「濃厚」のみであった。市販プリンはやわらかくなる傾向にあり、現在もやわらかいことを特徴としたプリンが市販されているが、実際にはおいしさに求める要因が移り変わっていることも考えられる。本研究では「濃厚」に対して物理的性質、栄養成分、甘さ等との関連を明らかにすることはできなかったが、どのような要因が濃厚さを感じさせるのかについても今後の課題としたい。

## V. 謝辞

官能評価にご協力いただきました京都女子大学家政学部生活福祉学科の学生諸氏に感謝いたします。この研究は、京都女子大学の研究経費助成、研究機器備品助成によって行われたものであり、ここに感謝いたします。

## 参考文献

- 1) 健康と調理のサイエンス 第3版, 大越ひろ, 品川弘子編著 2011 学文社
- 2) 早川文代・井奥加奈・阿久澤さゆりら: 質問紙法による消費者のテクスチャー語彙調査 日本食品化学工学会誌, 2006, 53, 327-336
- 3) 峯木真知子, 棚橋伸子: 市販プディングに対する嗜好性—アンケート調査および官能検査— 青葉学園短大紀要, 2001, 26, 31-38
- 4) 川村泰司: プリンのかたさと流行について 太陽化学株式会社 おいしさ科学館コラム <http://www.taiyokagaku.com/museum/column/vol08.html> 2016/8/26 閲覧
- 5) 峯木真知子, 棚橋伸子: 市販プディングのテクスチャーと組織構造 青葉学園短大紀要, 2001, 27, 69-75
- 6) 峯木真知子, 棚橋伸子, 渡邊康一: クリームの種類および配合がカスタードプディングの構造に及ぼす影響 日本家政学会誌 2006, 57, 523-532
- 7) 下坂智恵, 杉山静代, 熊谷加代子, 木下朋美, 市川朝子, 下村道子: カスタードプディングの嗜好性と物性に及ぼすクリーム添加の効果 日本調理科学会誌, 2004, 37, 344-351
- 8) 食事バランスガイド 農林水産省・厚生労働省 2005
- 9) 豊満美峰子, 小宮麻衣良, 松本伸子: 情報がおいしさに及ぼす影響 日本食生活学会誌, 2007, 18, 186-196
- 10) 門間敬子: 大学生・短大生の清涼飲料水に対する意識 京都文教大学人間学部紀要, 2011, 13, 1-11
- 11) 門間敬子: 学生の菓子に対する意識 京都女子大学生活福祉学科紀要 2013, 9, 19-26