

多層混合デザートゼリーの食味特性について

小板 由美子, 宮木 恵美, 永島 伸浩

Physical and taste properties of multilayered dessert jelly

Yumiko KOITA, Megumi MIYAKI, Nobuhiro NAGASHIMA

Abstract

The study of Physical and taste properties of multiple layers dessert jelly Physical and taste properties of dessert jelly with multiple layers and various materials was investigated.

Each type of jelly was prepared by 0.8% agar jelly, 2.5% gelatin jelly, multiple layers of 0.8% agar and 2.5% gelatin respectively.

The following results were obtained:

1. Hardness of the jellies (measured by use of Rheoner) was in the following order : gelatine < multiple layers < agar.
2. The multiple layers jelly ruptured the least.
3. The profile of sensory characteristics of each type jelly was obtained by the scoring method.

The multiple layers jelly showed melting properties in mouth and was not adhesive.

Key words : Jelly, Texture, Taste property, Physical property

キーワード：ゼリー, テクスチャー, 食味特性, 物理的特性

緒 言

デザートゼリーは、滑らかな舌触りやのどごし等の物理的な食感を持ち、幼児からお年寄りまで幅広い年齢層に好まれている。ゼリーの原材料としては昔から寒天、ゼラチン、カラギーナン等が用いられ、最近では、コンニャクマンナン等を原料にしたデザートゼリーも市販されている。

寒天、カラギーナンのレオロジー的性質については、数多くの報告があり、村山・川端(1980)¹⁾はカラギーナンのゲル化過程の変化及び酸、糖添加の影響について、長坂ら(1991)²⁾は寒天ゲルの性状に及ぼす糖類の影響

について報告している。また、飯田ら(1988)³⁾は、カラギーナン-コンニャク混合ゲルのレオロジー的性質について、宮下・川端(1994)⁴⁾は寒天混合ゼラチンゲルについて、それぞれを混合することによって寒天ゲルの離漿性及び口どけの悪さ、ゼラチンゲルの室内での溶解性を補い合うゲルになると報告している。

しかし、いずれの報告も寒天、カラギーナンなど単体ゲルの物理的性質の報告や、カラギーナン-ゼラチン混合ゲル及びカラギーナン-コンニャク混合ゲルの報告であり、種類の違うゲルを多層にしたゼリーの報告はみあたらない。

本研究では、異なった原料を用いて、それぞれを混合せずにゼリーを重ね合わせるように層を作った多層ゼリーとし、単一ゲルでは得るこ

表1 イナゲル-40の組成

	(%)
カラギーナン	25.0
ローカストビーンガム	25.0
ペクチン	5.0
クエン酸三ナトリウム	22.0
リン酸二水素カリウム	7.0
食品素材 (でんぷん)	16.0

との出来ない食感のデザートゼリーを作製した。さらに甘味料、酸味料の添加を工夫して新しいデザートゼリーの物理的特性及び食味特性について比較検討し、若干の結果が得られたので報告する。

材料及び方法

1. 試料

実験材料として、関東化学製の粉末寒天及び粉末ゼラチン、伊那食品工業株式会社のイナゲル-40 (表1)、精製グルコマンナン100を用いた。

2. 試料の調製及び方法

1) ゼリーの調製

今回著者らが、物理的特性の検討を行うために作製したゼリーのモデル図を図1に示す。Aは寒天ゼリーとゼラチンゼリーを層にして重ね合わせたゼリーで、AのゼリーのうちA-1は最上部と最下部を寒天、A-2は最上部と最下部がゼラチンになるように調製した。Bのゼリーはコンニャクゼリーを細分化し、外部をゼラチンでコーティングした。Cのゼリーは外側を寒天ゼリーで固め、内部がゼラチンゼリーになるように調製した。以上4つのゼリーのう

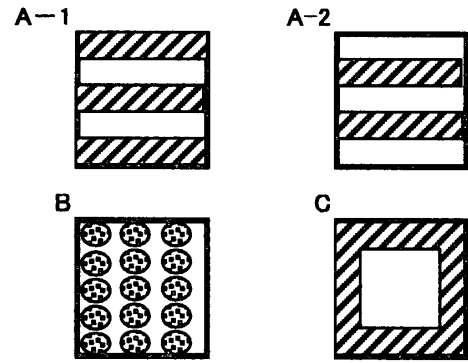


図1 多層ゲルのモデル図

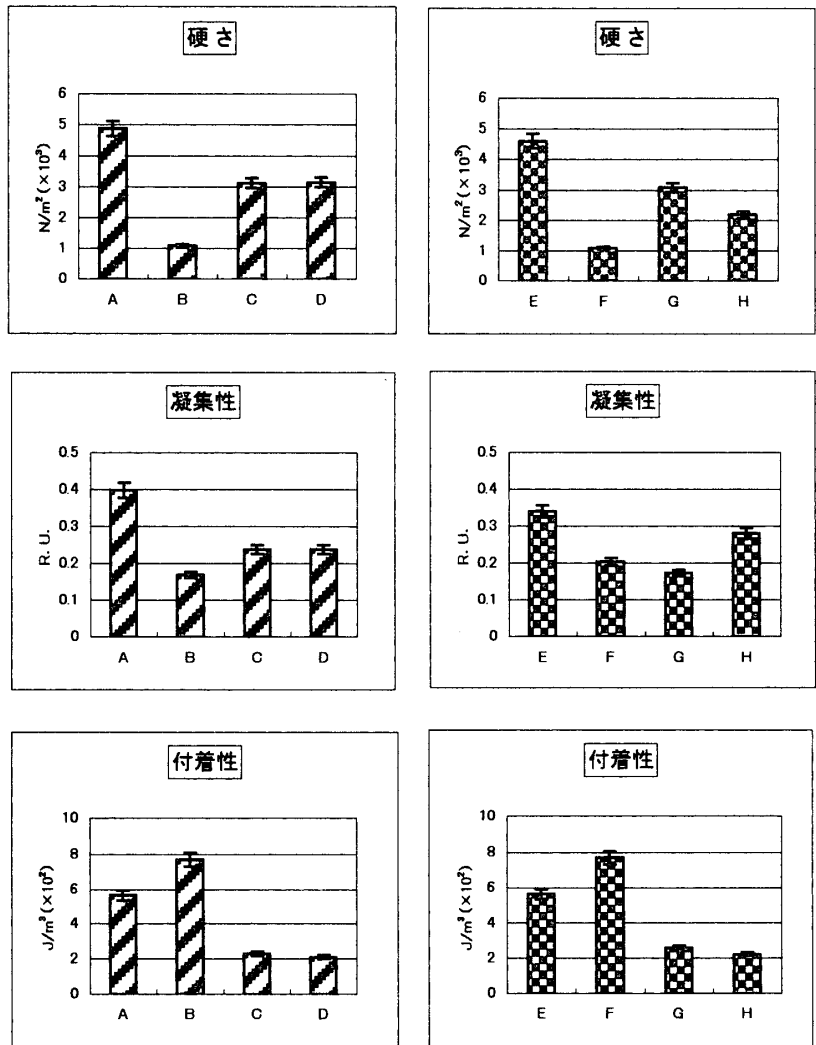


図3 各種ゲルのテクスチャー特性値

- A: 0.8%寒天
- B: 2.5%ゼラチン
- C: 無添加多層寒天
- D: 無添加多層ゼラチン
- E: 酸添加0.8%寒天
- F: 蔗糖添加2.5%ゼラチン
- G: 酸・糖添加多層寒天
- H: 酸・糖添加多層ゼラチン

ち機器測定にはA-1, A-2の2種類を、官能検査には4種類のゼリーを用いた。

機器測定及び官能検査に用いた、寒天及びゼラチンゼリーのゲル化剤の濃度は、予備実験の結果デザートゼリーとして食味特性がよいと考えられた、寒天濃度0.8%、ゼラチン濃度2.5%とした(以下無添加ゼリー)。さらに酸・糖添加については、寒天ゼリーにはレモン汁(pH 3)を15%、ゼラチンゼリーには蔗糖を15%添加した(以下酸・糖添加ゼリー)。寒天ゼリーの調製は、寒天に蒸留水を加え吸水膨潤させ、沸騰後3分間攪拌を続け加熱溶解させた。その後、あら熱をとり蒸留水で重量調整を行った。レモン汁添加の場合は、ゲル温度が50℃以下に下がった後添加し、重量調整を行った。ゼラチンゼリーは、ゼラチンを蒸留水で吸水膨潤後、55~60℃の温浴中で攪拌しながら溶解させ、蒸留水で重量調整を行った。蔗糖添加の場合は、ゼラチン溶解後に添加し、その後重量調整を行った。

官能検査に用いたコンニャクゼリーは、イナゲル-40を1%、精製グルコマンナン100を0.1%、蔗糖20%を粉末状態で混合し蒸留水を加え吸水膨潤させ、沸騰後1分間攪拌を続けた。あら熱をとり蒸留水で重量調整を行った後、1/5濃縮乳酸菌オレンジ果汁液(カルピス株式会社製)20%とクエン酸0.1%を添加し、コンニャクゼリーとした。コンニャクゼリーは細分化して15%の蔗糖を添加したゼラチンゼリーでコーティングした。また予備実験の結果寒天溶液に2%のコーヒー溶液を添加しても物理的特性に大きな影響が認められなかったことから、0.8%の寒天ゼリーに2%のコーヒー溶液を添加したコーヒーゼリーを作製し、コーヒーゼリーの中には、市販クリームと同様になるように調製した15%の蔗糖及び30%の生クリームを添加した2.5%ゼラチンゼリーを流し入れモデル図Cのゼリーとした。

以上のように調製した寒天、ゼラチンゲルは、あら熱をとり直径20 mm高さ20 mmのガラス管に高さ4 mmずつ交互に流し入れ5層になるように調製し(以下多層ゲル)、5℃の恒温

器中で3時間保存後、ただちに機器測定を行った(モデル図A-1, A-2)。またこれらの対照ゲルとして層にしないゲル(以下単体ゲル)、酸・糖を添加しない無添加ゲル、酸・糖を添加したゲルも同様に作製した。尚、官能検査用ゼリーは、透明容器(アクリル製15 mlカップ直径20 mm、高さ10 mm)に同様にして流し入れたゼリー(以下多層ゼリー)を5℃の恒温器中で3時間保存後、官能検査に供試した。どれも一口で食べられるゼリーとした。

2) テクスチャーの測定

山電製レオナー(RE-33005)を用いて、試料の直径20 mm、高さ20 mm、プランジャー直径30 mm、速度5 mm/sec、運動回数2回、クリアランス2 mmの条件で測定し、硬さ、付着性、凝集性の数値を常法により求めた。尚、試料の測定時の温度はいずれも5℃とした。

3) 破断強度測定

山電製レオナー(RE-33005)を用いて、試料の直径20 mm、高さ20 mm、くさび型プランジャー接触部分1 mm、圧縮速度1 mm/sec、クリアランス2 mm、測定温度5℃の条件で測定し、赤羽・仲濱(1989)⁵⁾の方法により破断応力、破断エネルギー及び初期の破断曲線の立ち上がりの傾きより、初期弾性率を算出した。

4) 離漿率の測定

単体および多層ゲルを1, 3, 6, 24, 48, 72時間5℃で保存後、分離する水の量を測定し、ゲルの全体量に対する百分率で求めた。

5) 官能検査

官能検査には図1で示した4種類のゼリーを用いた。5℃で3時間保存後、武蔵丘短期大学健康生活科の学生(19~20才)をパネルとし、-3~+3の両極7点尺度を用いた評点法により評価を行った。評価項目は、川端(1982)⁶⁾のミルクゼリーの官能検査を参考にして、分析型、嗜好型とも「外観」「食感」「風味」の20項目について行い、平均評点を算出後、二元配置

法により有意差検定の解析を行った。

結果及び考察

1. テクスチャー特性

各種ゲルのテクスチャー特性として硬さ、凝集性、付着性を検討し、結果を図2に示した。ゲルの硬さは無添加ゲルの場合、寒天が最も値が大きく、以下多層ゲル、ゼラチンゲルの順であった。酸・糖を添加したゲルもほぼ同じ傾向を示した。多層ゲルは寒天とゼラチンを層にし、交互に挟み入れたことにより、硬さは寒天ゲル

の約1/2まで値が小さくなった。凝集性では、酸・糖を添加したゼラチン多層ゲルがやや大きい値を示した。表面をゼラチンでコーティングしているためと考えられる。付着性は無添加ゲル、酸・糖添加ゲルとも単体ゲルと多層ゲルとの間に大きな差がみられた。多層ゲルは、単体寒天ゲルの値の約1/3となり、崩れやすいゲルであることが示された。

2. 破断特性

各種ゲルの破断特性の結果を図3に示した。多層ゲルの初期弾性率は、単体の寒天ゲル及びゼラチンゲルの中間の値を示した。破断応力においては単体ゲルよりもやや小さい値を示す傾向がみられた。一方、破断エネルギーは単体ゲルと比較して多層ゲルは非常に小さい値を示した。これは多層ゲルの各ゲルが口の中で容易に崩れるため、単体ゲルよりもろい特性を持ったゲルになったと考えられる。

3. 離漿率

単体ゲル及び多層ゲルの離漿率の結果を図4に示した。単体ゲルの離漿率は他の報告⁴⁾でみられるように、寒天の離漿率は大きく、ゼラチンの離漿は小さい値となった。また、酸添加により寒天ゲルの離漿は少なくとも6時間までは増加する傾向にあった。しかし、無添加多層ゲルは、単体ゲルよりも離漿率が少ないという結果であった。これは、飽和力に富んでいるゼラチン分子が、寒天ゲルの自由水を含んだためと考えられる。一方、酸、糖添加をすることにより多層ゲルの離漿の

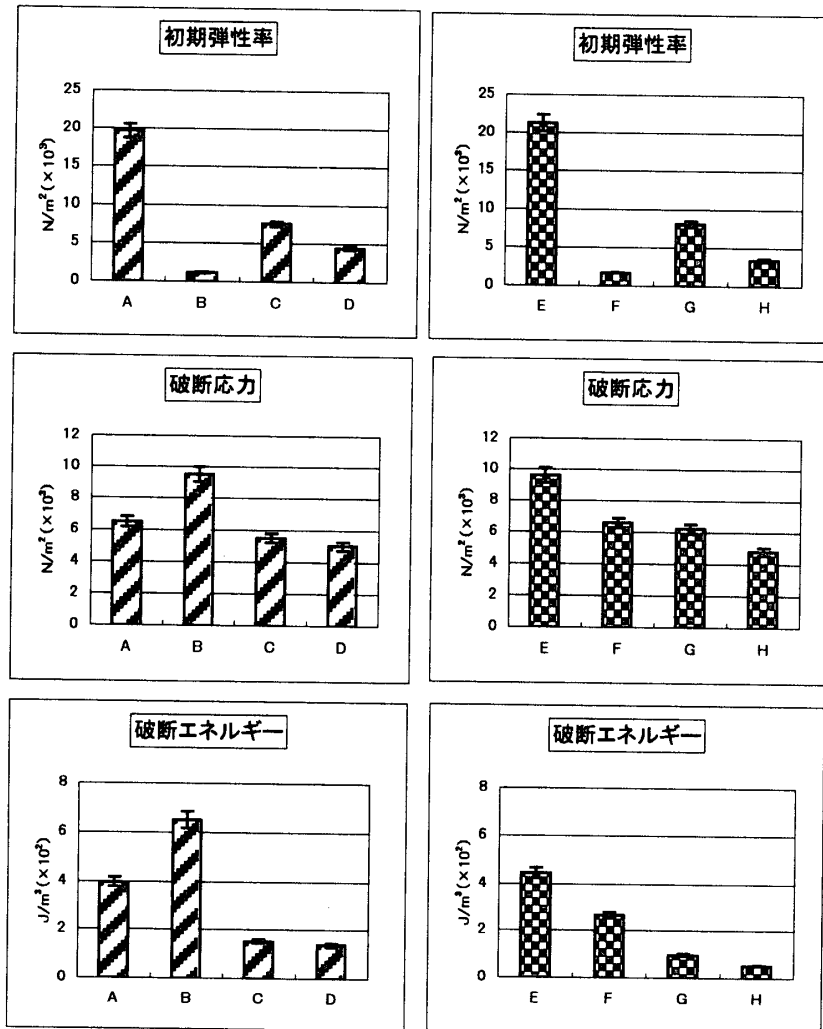


図3 各種ゲルの破断特性値

A: 0.8%寒天
 B: 2.5%ゼラチン
 C: 無添加多層寒天
 D: 無添加多層ゼラチン
 E: 酸添加0.8%寒天
 F: 蔗糖添加2.5%ゼラチン
 G: 酸・糖添加多層寒天
 H: 酸・糖添加多層ゼラチン

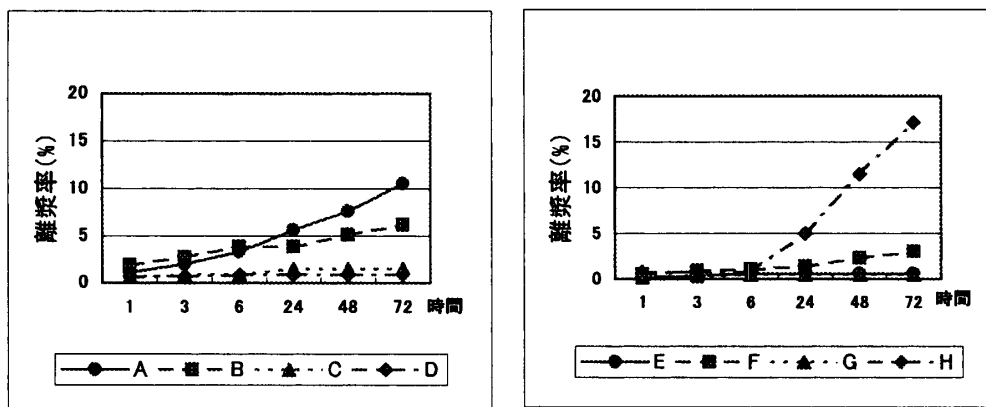


図4 各種ゲルの離漿率

- | | |
|-------------|----------------|
| A:0.8%寒天 | B:酸添加0.8%寒天 |
| C:2.5%ゼラチン | D:蔗糖添加2.5%ゼラチン |
| E:無添加多層寒天 | F:酸添加多層ゼラチン |
| G:酸・糖添加多層寒天 | H:酸・糖添加多層ゼラチン |

割合は著しく増加した。これは、酸添加の寒天ゲルが糖添加のゼラチンゲルで挟まれたことにより、接触面からの離漿が増加したためと考えられる。

4. 評点法による食味特性

4種類のゼリーの官能検査結果を図5及び6に示した。各ゼリーは分析型、嗜好型とも特性のある項目についてレーダーチャートで表した。

検定の結果、判定者間に有意でなく、試料間に有意であった項目は、無添加ゼリー、果汁ゼリーの分析型、嗜好型共に「透明感」「光沢」であった。果汁ゼリーは「かみごこち」「口当たり」が好まれる結果となった。

コーヒーゼリーは分析型において、「透明感」「硬さ」「食感」「潰れた後の硬さ」「弾力」「飲み込み易さ」の項目で有意差が認められた。また、データ掲載はしていないが、総合評価において「口溶け」「甘味」が好ましいと評価された。

コンニャクゼリーは、分析型において「光沢」「口溶け」「潰れ易さ」「弾力」「飲み込み易さ」の項目で有意差が認められ、嗜好型においても「きめ」「潰れ易さ」「弾力」「こく」の各項目で有意差が認められた。

以上、多層混合ゼリーの食味特性について検討した結果、ゼリーに要求される「透明感」があり、「口溶け」「口当たり」が良く「滑らかさ」「潰れ易さ」が優れていると判断された。また、多層にしたことにより各層のゼリー濃度、甘味料、酸味料等の量が調節でき、新しいデザートゼリーとして受け入れられると考えている。

要 約

寒天及びゼラチンを混ぜ合わせず、それぞれを層状にして重ね合わせた多層ゲルを調製し、単体ゲルとの物理的特性の違いを機器測定により比較検討した。更に、評点法を用いて数種類の多層ゼリーの官能検査を行い、以下の様な結果が得られた。

1) レオナーで測定したゲルのテクスチャーを比較すると、単体の寒天ゲルは硬く、もろいゲル特性をもち、ゼラチンゲルは、柔らかいが崩れにくく、付着性が大きいという特性を持っていた。

それに対して多層ゲルは寒天ゲルとゼラチンゲルの中間の特性を示すことが認められた。

2) 寒天ゲル、ゼラチンゲル及び多層ゲルの破断強度を比較すると、多層ゲルは非常に崩れ

多層混合デザートゼリーの食味特性について

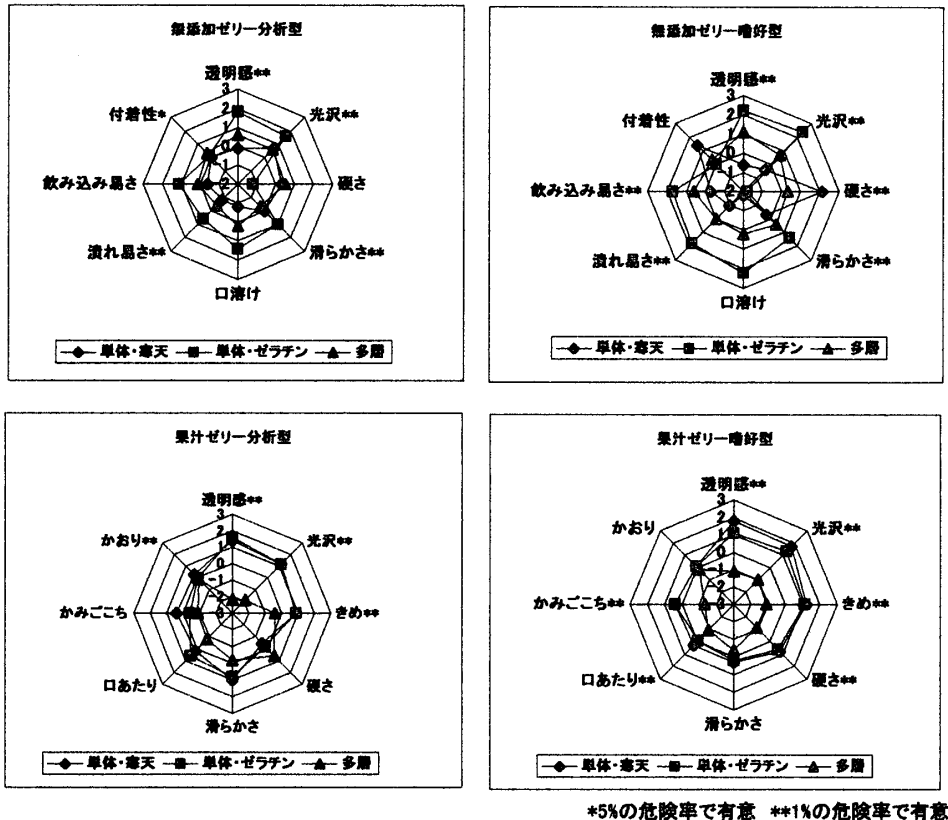


図5 各種ゼリーの食味特性

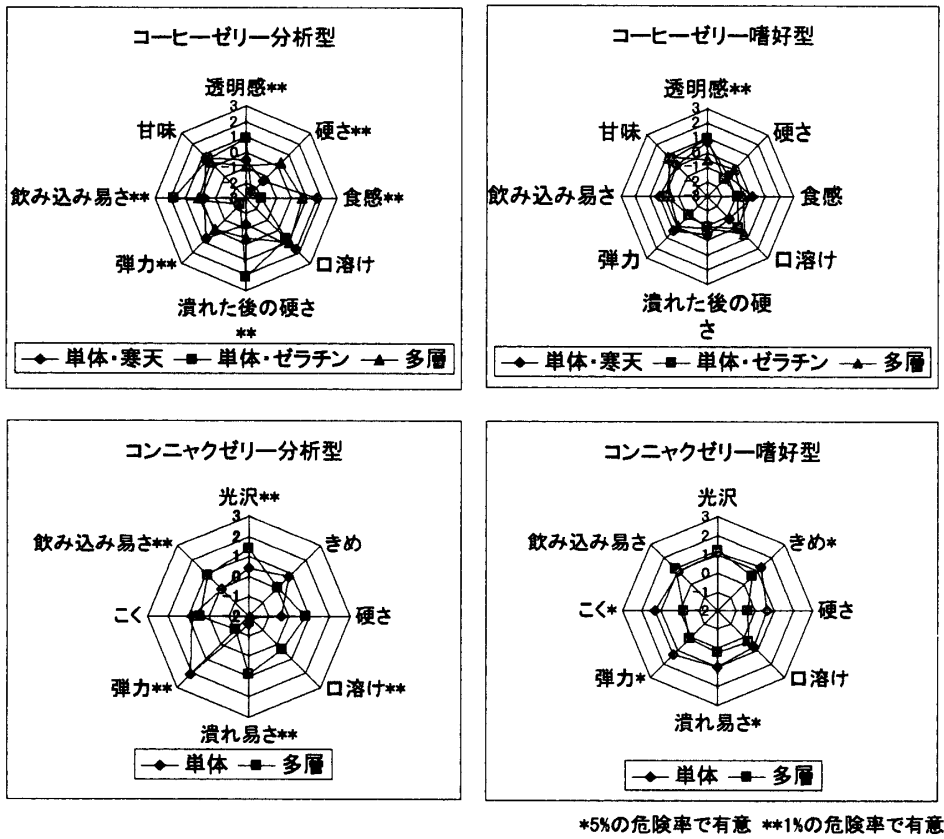


図6 各種ゼリーの食味特性

易くもろいゲルであった。

- 3) 評点法により得られた各種ゼリーの食味特性では、多層ゼリーは単体ゼリーでは得ることのできない複雑な食感を持ち、好まれる結果となった。また、酸味料、甘味料を添加した層を作ることにより酸味、甘味等をコントロールすることが容易になった。

飲み込みにくく、潰れにくいコンニャクゼリーは、細かく砕いた後、再び他のゲル化剤を用いてゼリーを固め、新しいコンニャクゼリーとしたことにより「口溶け」が良く、「食べ易い」デザートゼリーの作製が可能となった。

文 献

- 1) 村山篤子, 川端晶子: 家政誌31, 475-480 (1980)
- 2) 長坂慶子, 桑野恵子, 仲濱信子: 家政誌42, 621-627 (1991)
- 3) 飯田文子, 小林三智子, 赤羽ひろ, 中濱信子: 日食工誌35, 246-251 (1988)
- 4) 宮下朋子, 川村フジ子: 調理科学27, 105-110 (1994)
- 5) 赤羽ひろ, 中濱信子: 調理科学22, 173-182 (1989)
- 6) 川端晶子: 家政誌33, 633-643 (1982)