

郷土料理 - ふくれ菓子 -

Local Home-Foods Fukure-gashi

小住 フミ子・大迫 康子

Fumiko OZUMI, Yasuko OOSAKO

(Received September 17, 1990)

Fukure-gashi, steamed cake using brown sugar, has been popular in Kagoshima. There has not been reported the effect of additives and combination of cake materials on taste and Rheological properties of Fukure-gashi. Fukure-gashi containing various concentration of brown sugar were prepared, and the best taste one was selected as a control.

Vinegar were added to control cake as a neutrizer of NaHCO_3 , and egg were added to control cake as nutrition and the sensory test and measurement of Rheological properties of cakes were conducted.

The following results were obtained.

1) Four different concentrations of brown sugar, 60 g, 80 g, 100 g, and 120 g, were mixed with 100 g of flour, individually. As the results, it was found that hardness and chewiness of cake were decreased by increasing of brown sugar contents. The best results were obtained from the cake containing 100g of brown sugar in sensory test.

2) Additives were added to Fukure-gashi which contained an equal amount of flour and brown sugar. In sensory test, it was indicated that the cake which was added vinegar as additive had better results than the cake added egg. The results obtained from the measurement of Rheological properties showed that the cake contained egg had high values in hardness, chewiness, elasticity and cohesiveness. However, adhesiveness was not shown in the cake added egg.

3) A slightly lower value in viscosity was found in the cake added vinegar before steaming.

緒 言

鹿児島には蒸し菓子が多々あるが白色の“かるかん”を殿様菓子と呼ぶなら、黒砂糖を多く使用する“ふくれ菓子”は野趣味充分な庶民の味として、今なお多くの人に親しまれている。材料の配合比、その他添加物に関して、郷土の調理書¹⁻⁴⁾を主な参考にしたが、味や物性の一部に起因すると思われる客観的なとらえ方をされた報文はない。そこで今回はふくれ菓子の主役をなすと思われる黒砂糖の濃度を中心に好まれる味を求め、それに膨張剤を中和する食酢や栄養的によく、また気泡性にも優れている全卵の添加を行い、官能検査や機器分析から若干の知見を得たので報告する。

実 験 方 法

I ふくれ菓子の調整

1) 材 料

小麦粉：薄力粉（ハート 日本製粉）

砂糖：黒砂糖（喜界島特産 大和砂糖）

合成膨張剤：タンサン（西日本食品工業株式会社）

食酢：醸造酢（迫醸造有限公司）

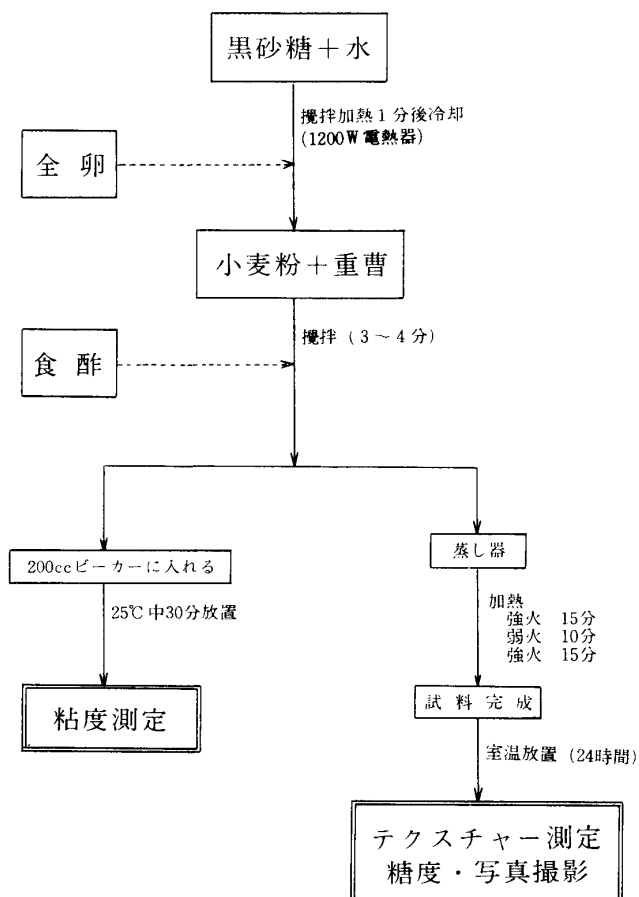
卵：市販品

2) 試料作成方法

第1図に示すような方法で行った。黒砂糖はあらかじめロボクーブ（FMI R301 ピーケー食品機械）で粉末にし、ボールに入れて加熱した。また蒸し上がり後のふくれ菓子はクレラップに包み、24時間室温放置後測定した。

3) 材料配合及び割合

第1表においてみるように小麦粉100gに対して黒砂糖を60, 80, 100, 120gにかえ、重曹及び水は一定にして実験を行った。また、第2表においては第1表-ⅢをAとしてそれを中心に食酢、全卵の添加を行い、その影響を調べた。



第1図 試料作成方法

第1表 黒砂糖濃度の相違による配合及び割合

材料名 試料No.	小麦粉	黒砂糖	重曹	水
I	100 (41.4)	60 (24.8)	1.5 (0.7)	80 (33.1)
II	100 (38.2)	80 (30.6)	1.5 (0.6)	80 (30.6)
III	100 (35.5)	100 (35.5)	1.5 (0.6)	80 (28.4)
IV	100 (33.2)	120 (39.8)	1.5 (0.6)	80 (26.5)

第2表 添加物による配合及び割合

材料名 試料No.	小麦粉	黒砂糖	重曹	水	酢	全卵
A (III)	100 (35.5)	100 (35.5)	1.5 (0.6)	80 (28.4)		
B	100 (35.5)	100 (35.5)	1.5 (0.6)	75 (26.6)	5 (1.8)	
C	100 (35.5)	100 (35.5)	1.5 (0.6)	50 (17.6)		30 (10.6)
D	100 (35.5)	100 (35.5)	1.5 (0.6)	45 (16.0)	5 (1.8)	30 (10.6)

()内 重量比

II 測定方法

1) 生地粘度測定

200mlのビーカーに一定の試料を入れ、調整後25℃の恒温槽に30分放置し、デジタルビスコメーターDVH-B（東京計器）のローターNo.5, No.6でそれぞれ5, 20, 50 RPM/minを2分間ずつ回転させ測定した。値は $\text{pass}\cdot\text{s}$ （パスカル・秒）で表示されたが、cp（センチポアズ）に読みかえた。

2) 加熱過程の温度上昇曲線の測定

内径17.5×17.5×7.5 cmのセイロの中に木枠を十文字に仕切り、試料を流し入れた。各々の試料の中央にCAの熱電対を挿入し、加熱過程を調べた。試料温度は記録型電位差計（横河電機ポータブルハイブリッドレコーダー HR 1300 チャート紙送り 200mm/H）で記録し、温度上昇曲線を得た。

3) 糖度測定

糖度はアタゴ自動補正式屈折計（ATC-1）で測定した。蒸し上がり試料5gをとり、水で10倍に希釈、これを乳鉢ですり、3000 RPM/min 5分遠沈して上澄み液をとり糖度測定を行った。

4) 官能検査

食物科短大生20名をパネルの対象として行った。黒砂糖濃度の異なる4種類のふくれ菓子150×150×150 mmのものを準備し、設問に従って柔らかさ、風味、甘さ、きめの細かさ、総合的なおいしさの5項目を順位法⁵⁾で行った。その中から最も好まれるものを選び、食酢や全卵の添加を行い、再び官能検査を行った。検定方法はKramer⁶⁾の有意差検定に従った。

5) テクスチャー特性値の測定

人間の鋭敏な五感と機器測定での物性値との対応がなされるのか、レオダイナコーダーRDR

—1500—R (飯尾電機) を使い、ふくれ菓子作成24時間後の物性値を常法で測定した。150×150×150 mmに成形した試料を直径30 mmのプランジャーを用い、クリアランス2 mm、運動スピード6.0 cycle/min、チャトスピード600 mm/min、感度係数0.5、室温26℃で測定を行い、①硬さ②付着性③凝集性④弾力性⑤そしゃく性を求めた。

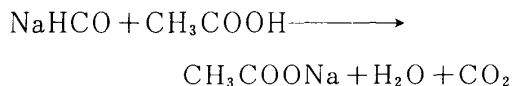
6) 写真撮影

第1表、第2表に示す配合割合の試料を作成し、蒸し上がり後の試料断面をカメラ (ニコンF E, 電子制御式35 mm一眼レフレックスカメラ) でクローズアップ・アタッチメントNo.2 を用いて撮影した。

結果及び考察

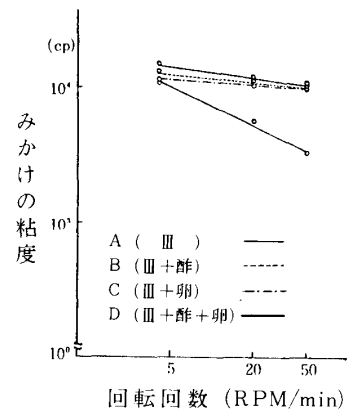
1) 生地の粘度測定

第2図-1に黒砂糖濃度の相違による粘度測定を示した。黒砂糖濃度が高くなるにつれ蒸す前の粘度は僅かながら次第に下がっていくが、α化していないため殆ど差はみられなかった。黒砂糖濃度120%、50 RPM/minでは一気に大きな低下が見られた。今回粘度が大きく下がった原因は何か測定条件を考える時、①小麦澱粉が水和された時に発生する熱、②50 RPM/minという粘度測定の抵抗力、③黒砂糖120gという中に含まれる水分量などが挙げられるが、今後もう少し実験を重ねる必要がある。また第2図-2に添加物による粘度測定を示した。黒砂糖100gのものを基準に食酢を入れると少し低い値が得られ、柔らかくなる事を示した。このことは、生地中で以下の反応があり、水が出るためのものと思われる。

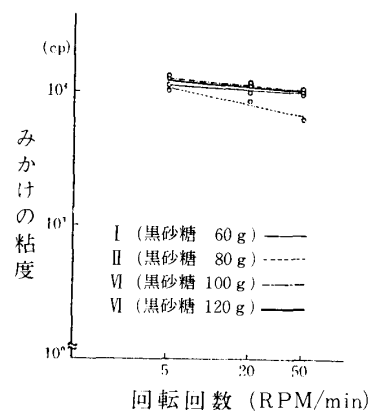


2) 加熱過程の温度上昇曲線の測定

加熱調理による仕上がりは殆ど加熱の状態によって大きく左右されるといっても過言ではない。蒸し物は始め強火で蒸し上げないと一気にふくれないが、今回昔の言葉をそのまま借りて強火15分、弱火10分、強火15分で実施した。これを第3図-1, 2に示す。立ち上がりは各々に加熱される熱の伝導によって遅速の差はあるが、大体始めの15分後のところでは、一定の温度に達しており、小麦粉澱粉

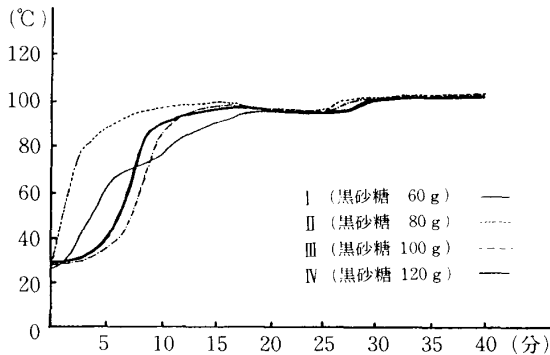


第2図-1 黒砂糖濃度の相違による粘度

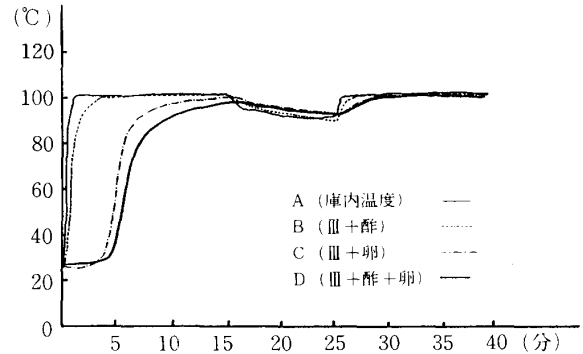


第2図-2 添加物による粘度

の α 化に要する温度^{7,8)}と一致していると思われる。ただ、今後火力による相違の変化をみる必要があるように思われる。



第3図-1 黒砂糖濃度の相違による温度上昇曲線



第3図-2 添加物による温度上昇曲線

3) 糖度測定

糖度は、第3表に示すように、蒸し上がり後のものであるが、いずれも30～40%のBrixを示した。これは、市販のかるかんの平均46%⁹⁾のものより低いが、現在市販のかるかんは白ザラ（糖度99.9%）で糖度の高いものを使用しているし、使われる量も店舗によって異なるであろうから、値に差がでて当然と思われる。

第3表 ふくれ菓子の糖度

糖 度	試料No	I	II	III	IV
(Brix %)		30	33	36	40

糖 度	試料No	A	B	C	D
(Brix %)		36	36	36	36

4) 官能検査

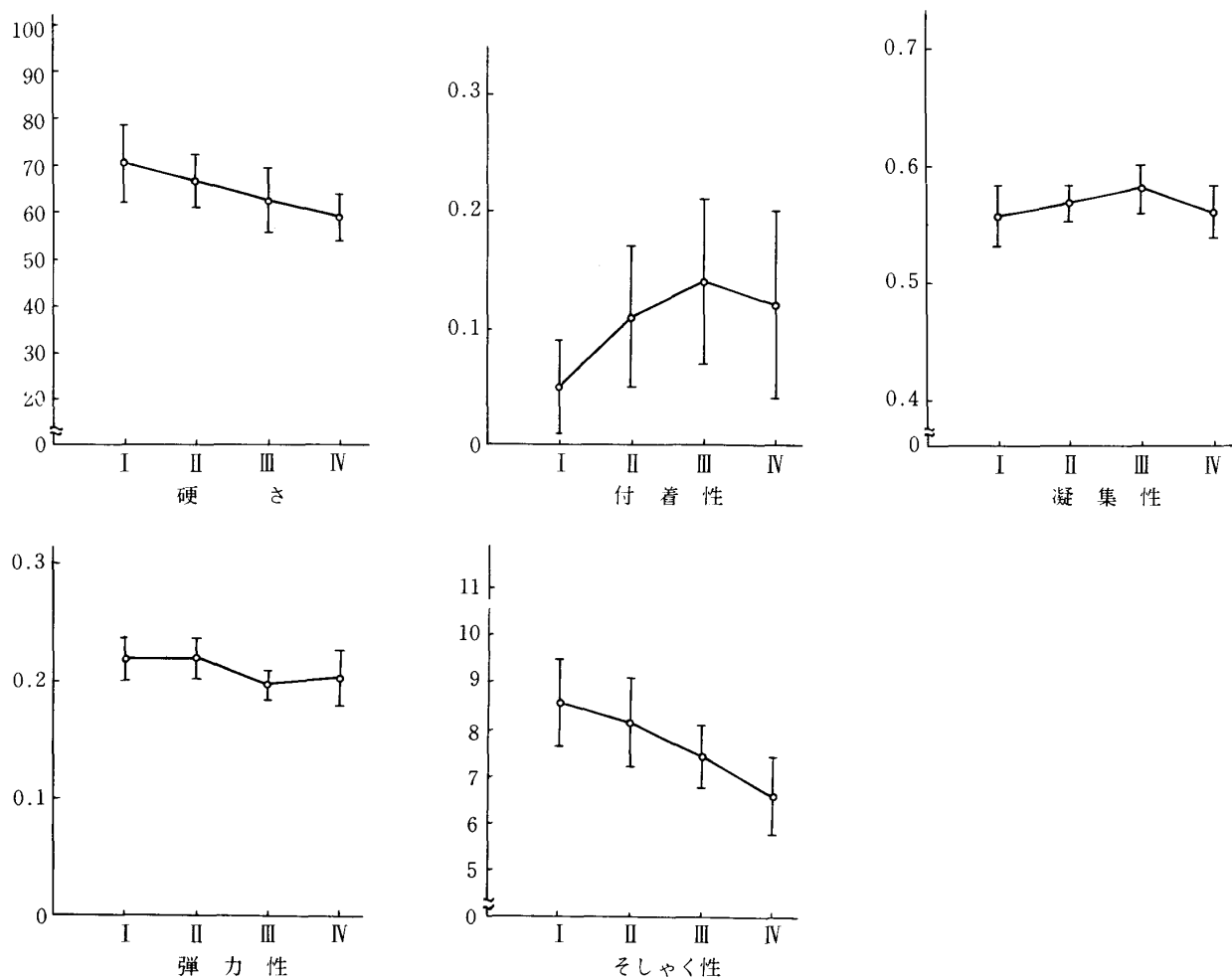
第1表に示した配合割合で、総合的に最も好まれる味を求めた結果、小麦粉に対し黒砂糖100gのものが一番好まれることが分かった。そこで添加物を入れる第2表のような配合割合を作り、第4表に設問の結果を示す。食酢だけ入れると柔らかさ、総合的おいしさに危険率5%で有意差があり、全卵だけ入れると危険率1%で有意にかたい結果が示された。食酢+全卵では有意にきめが荒く、総合的にもおいしくないという結果が示された。ふくれ菓子は、山芋のもつ起泡性を利用するかるかんと異なり、膨張剤として重曹を用いているが、黒砂糖という独特の味や香りで重曹臭さをカバーしてきたきらいがある。今回は重曹を中和する意味で食酢を蒸す直前にきつと入れてまぜたせいか、酢を入れたものが好まれた。これは、砂糖に食酢という酸を入れ、加熱す

ることにより生ずる加水分解からの転化糖による甘さも手伝ったものと思われる。しかし、全卵を入れる事には抵抗が示され、好まれなかった。これは、入れる卵の量の検討も必要であろうが、これまでのふくれ菓子という概念がかなり色濃く残っているのではないかと思われる。

第4表 添加物による官能検査

設 問	試料No.	A	B	C	D
どれが一番柔らかいですか		38	36*	66**	60
どれが一番風味が良いですか		41	40	62	57
どれが一番好ましい甘さですか		45	39	58	58
どれが一番きめが細かいですか		39	39	58	64*
どれが総合的にみておいしいですか		40	35*	62	65*

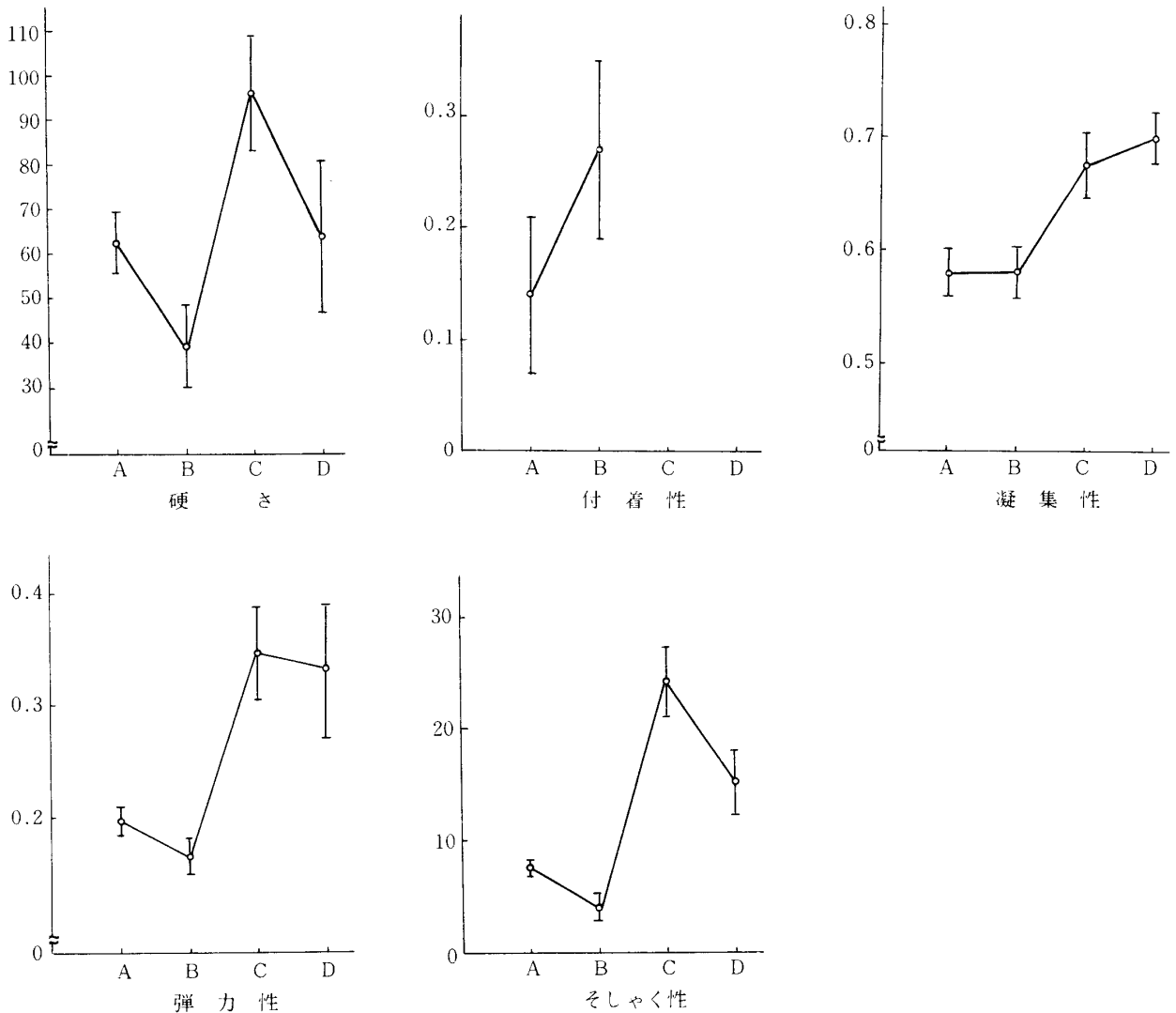
* 5%の危険率で有意差あり
** 1%の危険率で有意差あり



第4図 黒砂糖濃度の相違によるテクスチャー測定

5) テクスチャー特性値の測定

口腔内で噛むという食物のそしゃく運動をプランジャーに置き換え、ふくれ菓子が変形、または破壊するまでの経時的变化をレオダイナコーダーの曲線から求めた。まず、材料の小麦粉100gに対し、黒砂糖60, 80, 100, 120gと変化させた結果を第4図に示す。黒砂糖濃度が増加するにつれ、硬さ、そしゃく性は段々小さくなり、付着性、凝集性は黒砂糖100gを極大値としてその後は低い値を示した。黒砂糖濃度が上昇するにつれ、たぶん付着性、凝集性はともに高い値を示すであろうと予測したのに黒砂糖120gでは低い値が得られた。黒砂糖100gについて弾力性と凝集性との相関関係を調べた結果、相関はなく、弾力性と付着性でも相関係数0.01で $|t|=0.04$ 自由度16の時、 $t_{16}(0.05)=2.12$ 、 $|t| < t_{16}(0.05)$ となり、相関は見られなかった。官能検査で一番好まれた黒砂糖100gに添加物として食酢と卵を入れた結果を第5図に示す。その結果、食酢のみを入れると硬さ、弾力性、そしゃく性は小さく、付着性は大きく、凝集性は殆ど変化がなかった。また、全卵のみ入れたものでは硬さ、凝集性、弾力性、そしゃく性に大きな値が示され、付着性は



第5図 添加物によるテクスチャー測定

全然見られなかった。食酢+全卵においてはだいたいその中間の値が得られた。

6) 写真撮影

第1表の配合による結果を示す。I, II, III, IVと黒砂糖濃度の高くなるにつれ、がっちりとした硬い目のつまり具合のものが段々ゆるやかになった。添加物による影響では全卵添加のものが多くの気孔を持ち、卵白の気泡性を裏付ける結果が見える。食酢+全卵添加のものは、少し目がしまって見える。この事は食酢を入れるため、卵の蛋白凝固があるのかもしれない。テクスチャー測定は弾力性、硬さ、そしゃく性の面でも固いという結果と一致している。

総 括

黒砂糖を使用する蒸し菓子にふくれ菓子がある。鹿児島の庶民の味として昔から多くの人に好まれている。この作り方の配合や添加物を客観的にとらえ、味や物性の報告をしたレポートはない。まず、黒砂糖の濃度に変化をつけ、好まれる味を求めた。そしてこれをブランクにして重曹を中和する酢や栄養価のある卵を入れ、官能検査やレオロジー的物性を測定した。結果は次のとおりである。

1) 小麦粉100gに対し、黒砂糖60g, 80g, 100g, 120gと濃度を変えて実験を行った結果、黒砂糖濃度が高くなるにつれ、硬さ、そしゃく性は低くなっていった。

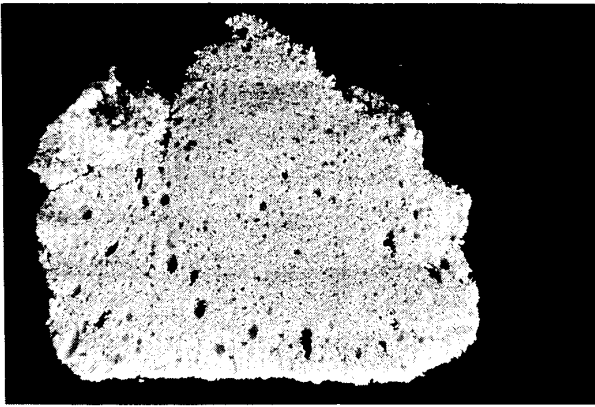
官能検査では黒砂糖100gのものが好まれた。

2) 小麦粉と黒砂糖を同量で作るふくれ菓子に添加物を加えた。官能検査では食酢を入れたものが好まれ、卵入りのものは好まれなかった。またテクスチャー特性では、卵添加のものは、硬さ、そしゃく性、弾力性、凝集性が高く、付着性は見られなかった。

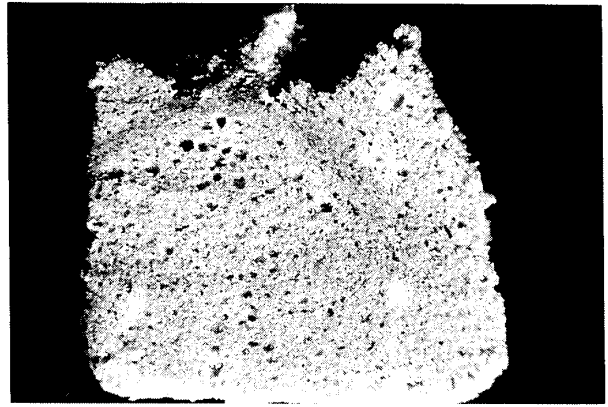
3) 蒸す前の粘度は試料間にあまり差は見られず、わずかに食酢を入れたものが低い値を示した。

文 献

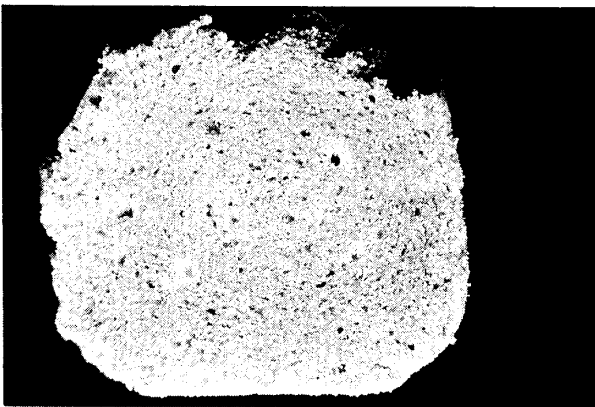
- 1) 聞き書 鹿児島の食事 日本食生活全集46, p. 217, 農文協
- 2) 石神 千代乃: さつま料理歳時記, p. 80,
- 3) 今村 知子: 私の鹿児島料理, p. 101,
- 4) 桜島町地域婦人会連絡協議会: ふるさとの味とくらし, p. 50,
- 5) 吉川 誠次・佐藤 信: 食品の品質測定, p. 66, 光琳書院
- 6) 吉川 誠次・佐藤 信: 食品の品質測定, p. 56, 光琳書院
- 7) 山崎 清子・島田キミエ: 調理と理論, p. 118, 同文書院
- 8) 小住フミ子: 澱粉の糊化過程における吸熱温度, 鹿児島県立短期大学紀要 自然科学篇, 38, 21 (1987)
- 9) 大山 重信・潮崎三代子・寿島 節子: かるかんの一般成分値について, 鹿児島県立短期大学紀要 自然科学篇, 38, 15 (1987)



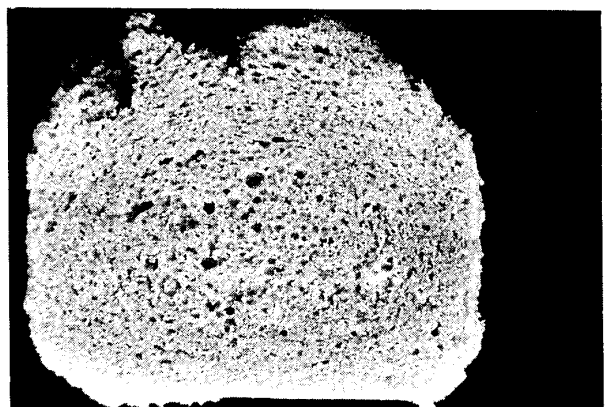
I (黒砂糖60g)



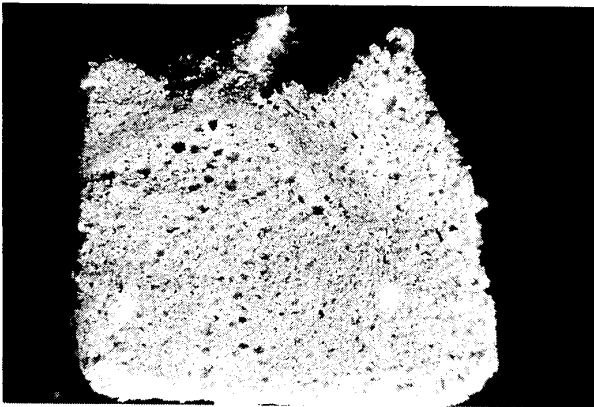
A (Ⅲ)



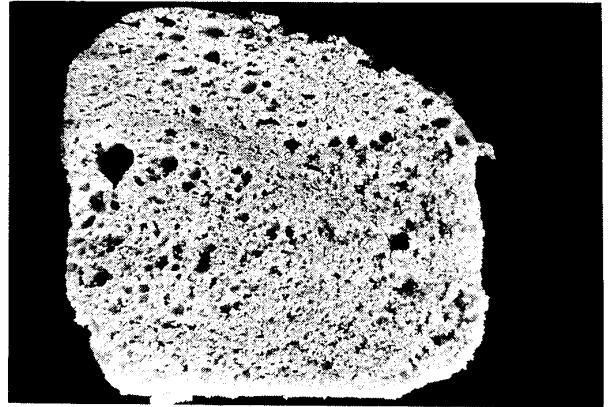
II (黒砂糖80g)



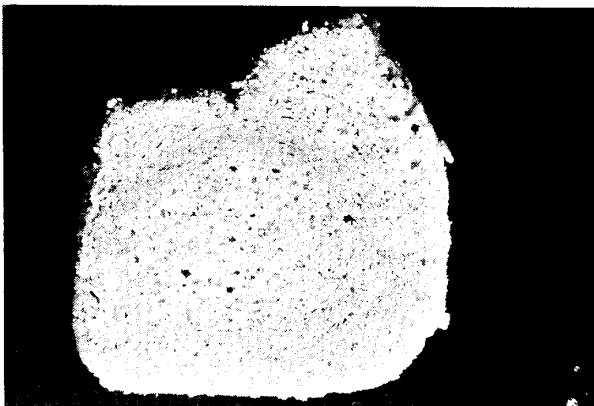
B (Ⅲ + 酢)



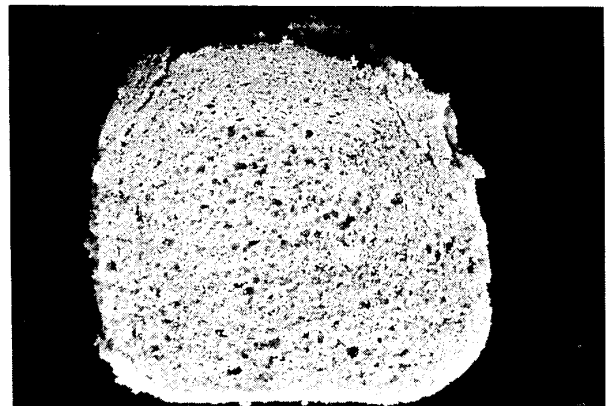
III (黒砂糖100g)



C (Ⅲ + 卵)



IV (黒砂糖120g)



D (Ⅲ + 酢 + 卵)

砂糖濃度の相違による試料断面

添加物の相違による試料断面