

羽二重餅の嗜好特性に関する研究

羽二重餅に材料が及ぼす影響（第2報）

佐藤 真実・谷 洋子

（2004年1月8日受理）

Studies about Habutae-Mochi concerning preference of tasting attributes (2)

About the influence material affects Habutae-Mochi

Mami SATO · Hiroko TANI

キーワード Key words

羽二重餅 Habutae-Mochi 嗜好特性 Preference of tasting attributes

官能検査 Sensory evaluation test

緒 言

私どもの研究室では福井県の特産品として羽二重餅を取り上げ、そのおいしさを定義するために、羽二重餅の嗜好特性について研究を行っている。前報¹⁾では福井県内で市販されている羽二重餅の官能検査を実施し、もっとも好まれる羽二重餅の特性について把握するために、色や物性測定を行った。その結果、羽二重餅は色差測定によると黄色がかった白色、物性測定によると全体的にやわらかく、なめらかな、餅状を示すものが好まれ、また官能検査によると、外観の透明度が高く、食感がきめの細かい羽二重餅が好まれた。

好まれる羽二重餅の嗜好特性を理解することができたので、本実験では材料の違いとして粉や糖の種類、配合をかえた羽二重餅を調製し、前報¹⁾と同様に色や物性測定、官能検査を行い、材料が羽二重餅の特性にどのような影響を及ぼすかについて検討した。

実験方法

1. 試料の調製

標準試料は前報¹⁾と同様に調製し、その他の調製羽二重餅としては米粉の種類（白玉粉、もち粉、牛皮粉）をかえたもの、砂糖の種類（上白糖、グラニュー糖、粉糖）をかえたもの、標準に水あめを添加したもの、標準に卵白を添加したものの計6種類を用いた。材料配合、割合については表1に示すとおりである。材料は白玉粉（原材料はもち米、もちとうもろこし澱粉、㈱きむら食品社製）、もち粉（原材料はもち粉、高橋製粉所製）、牛皮粉（原材料はもち粉、カリヨウ社製）、上白糖（㈱大日本明治製糖社製）、グラニュー糖（㈱新三井製糖社製）、粉糖（㈱共立食品社製）、水あめ（㈱ソントン社製）、卵白（小売店で購入）である。調製方法はそれぞれ分量の水に粉と砂糖を加え混合、2分加熱後、火から外し30秒攪拌、再度30秒加熱した。水あめは加熱終了後に添加し、1分間攪拌、卵白は加熱前に添加した。片栗粉を十分にまぶし、

表 1. 調製羽二重餅の材料割合

	白玉粉 (g)	もち粉 (g)	牛皮粉 (g)	上白糖 (g)	グラニュー糖 (g)	粉 糖 (g)	水 飴 (g)	卵 白 (g)	水 (ml)
標準試料	10			10					20
もち粉		10		10					20
牛皮粉			10	10					20
グラニュー糖	10				10				20
粉糖	10					10			20
水飴	10			10			10		20
卵白	10			10				5	20

粗熱がとれてからラップをかけ、常温で放置し、試料に供した。

2. 色の測定

ハンディー色差計 (NR-3000; 日本電色工業社製) を用いて、羽二重餅表面の色として明度 L^* 値、色度 a^* 値と b^* 値を測定し、彩度は $\sqrt{(a^{*2} + b^{*2})}$ 、色相は b^*/a^* として求めた。

3. 力学的特性

力学的特性をみるために、レオメーター (NRM-2002J; 不動工業社製) を用いた。プランジャーは円柱棒 15mm ϕ 、試料台速度 20mm/Mとし、試料の厚さが一定でないことから、和仁等の方法²⁾ に準じた力と変位の関係を求めた。

各羽二重餅は 2 × 2 cmの大きさに揃えて切り、厚さをノギスで測定してから、歪率を10～100%に変え、それぞれの最大圧縮点を変位とみなし力としてとらえた。

前報¹⁾の市販羽二重餅の結果をふまえ、官能検査の項目とそれぞれの歪の相関を求め、相関の高い歪における力を比較した。

4. 官能検査

本学職員 (26～60歳) 12名の女性をパネルとし、前報¹⁾と同様に、羽二重餅に対する評価を、標準試料に対する相対評価で行った。官能検査は SD 法によって行い、評価についてはとても良いを 3、とても悪いを -3、普通を 0 として、平均値による解析を行った。外観 (5 項目)、味 (5 項目)、食感 (6 項目)、総合評価に関する項目、計17項目で実施し、その結果は各試料間の評点から有意差検定を行うとともに、パネルと試料の種類を割

付因子とした 2 元配置実験として解析し、F 検定による分散分析を行った。

5. 嗜好調査アンケート

県内在住の本学学生、家族428人を対象に羽二重餅の嗜好に関するアンケートを実施した。項目としては羽二重餅を知っているか、食べたことがあるか、好き嫌いとその理由についてである。主に10歳から20歳代を若年層、30歳代から50歳代を壮年層、60歳代から80歳代を高年齢層とし解析を行った。

結果および考察

1. 色の測定

表 2 に色の測定結果を示す。標準試料は L^* 値が69.65で、グラニュー糖、水あめ添加が近似値を示し、もち粉、牛皮粉、卵白は高い値を示した。 a^* 値は水あめ、卵白添加が標準値に近似し低く、もち粉、牛皮粉は高い値を示した。 b^* 値は水あめ、卵白添加が標準より高い値を示した。彩度が

表 2. 色差測定値

	L^*	a^*	b^*	彩度	色相
標準試料	69.65	-4.18	6.74	7.93	-1.61
もち粉	73.44	-2.73	6.83	7.36	-2.51
牛皮粉	73.70	-1.67	6.38	6.59	-3.82
グラニュー糖	69.09	-3.79	6.13	7.20	-1.62
粉糖	70.30	-3.89	6.59	7.65	-1.69
水飴	69.67	-4.25	7.42	8.55	-1.75
卵白	73.44	-4.60	7.65	8.92	-1.66

高いのは水あめ、卵白添加、低いのは牛皮粉となった。色相が高いのは標準試料、グラニュー糖、卵白が近似し、低いのは牛皮粉、もち粉であった。全体的にもち粉、牛皮粉はいずれも L^* 値、 a^* 値が高く、色相が低くなっており、一般的にこれらの粉の粒度は白玉粉より粗い³⁾とされることから、粒度による違いがみられたと考えられる。また水あめと卵白はいずれも a^* 値が低く、 b^* 値、彩度が高くなっており、これらの試料は標準試料に水あめ、卵白を追加していることから、出来上がりの水分量に違いがみられたと考えられる。標準試料の色差はグラニュー糖、粉糖の測定結果に類似しており、砂糖の種類の違いによる色の影響はあまり大きくないといえる。前報¹⁾の結果から、好まれる羽二重餅の外観は b^* 値がやや高く、 L^* 値が標準に近く、やや黄色であり、水あめを添加したものがその結果に近くなった。

2. 力学的特性の測定

レオメータ測定結果を示す。図1は歪が10~50%、荷重200gのときの物性変化である。10~50%の歪は羽二重表面から中心部にむかっての物性とと考えられ、口中に入れて噛んですぐの食感としてとらえることができる。粉糖は標準試料にくらべ表面が硬く、牛皮粉、水あめ、卵白は表面がやわらかいといえ、牛皮粉、グラニュー糖、水あめ、卵白は標準試料にくらべ、変位の傾きが緩やかな直

線であることから、噛み始めに抵抗があまりなく、やわらかく滑らかに感じられるといえる。図2は歪が60~100%、荷重2kgのときの物性変化である。60~100%の歪は主に中心部の物性といえ、噛み切るまでの食感としてとらえることができる。もち粉、牛皮粉は標準試料に近似し、粉糖は標準試料より硬い。粉糖、水あめ、さらに標準試料、もち粉は90%歪の段階で力がほぼ最大となるため、弾力のある硬さをもつ、グミのような食感に近いと考えられる。卵白、牛皮粉、グラニュー糖は標準試料より軟らかく、滑らかであるといえる。全体的にみて粉糖は硬く、グラニュー糖、卵白、牛皮粉はやわらかく、滑らかであり、水あめはやわらかいが、ある程度グミのような食感がある羽二重餅である。もち粉や牛皮粉の米粉の粒度の違いは糊化膨潤をはじめ、構造の形成にも影響を与えるといわれており⁴⁾、白玉粉にくらべ粗粉であるにもかかわらず、粉の粒度が整ったものであったために全体的にやわらかい結果になったと考えられた。

表3は前報¹⁾の市販羽二重餅のレオメータの結果と官能検査の結果から相関係数を求め、その中で相関の高かった項目をあげ、同様な方法で調製羽二重餅の相関係数を求めたものである。市販羽二重餅の相関は、硬さとなめらかさの項目で相関が高くみられ、とくに硬さは40%歪で-0.77、

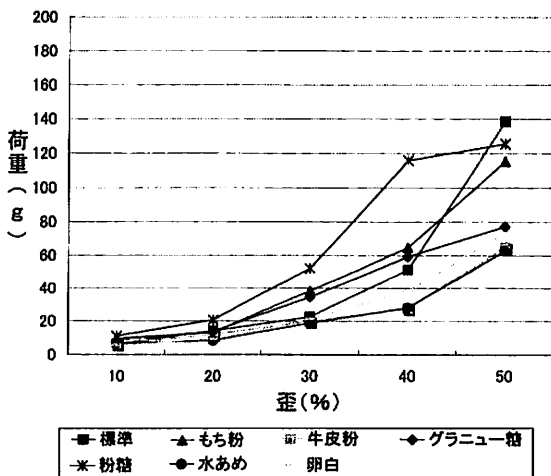


図1. 力学測定値 歪10~50%

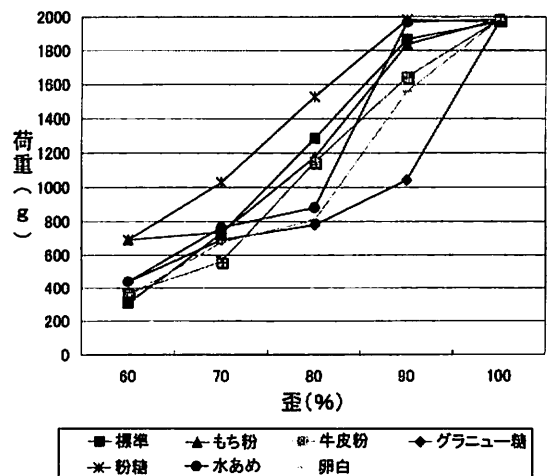


図2. 力学測定値 歪60~100%

表 3. 力学測定値と官能検査結果の相関係数

官能検査項目	力学測定値	市 販	調 製	平 均
硬 さ	40%歪	-0.77	-0.64	-0.71
	60%歪	-0.62	-0.64	-0.63
	70%歪	-0.45	-0.74	-0.60
	80%歪	-0.54	-0.69	-0.62
なめらかさ	40%歪	-0.65	-0.68	-0.67
	60%歪	-0.63	-0.54	-0.58
	70%歪	-0.44	-0.37	-0.40
	80%歪	-0.58	-0.43	-0.50

60%歪で-0.62、なめらかさは40%歪で-0.65、60%歪で-0.63であった。調製羽二重餅の相関は硬さが40%歪で-0.64、60%歪で-0.64、なめらかさは40%歪で-0.68、60%歪で-0.54の相関係数となった。2つの相関係数の平均を求めると硬さは40%歪で-0.71、60%歪で-0.63、滑らかさは40%歪で-0.67、60%歪で-0.59の高い相関係数となる。40%と60%の歪が硬さとなめらかさの物性を示すものと考え、調製羽二重餅の40%、60%の歪を表4に示した。硬いのは粉糖となり、やわらかく、なめらかなのは牛皮粉、卵白、水あめとなる。

4. 官 能 検 査

図3にSD法の官能検査による評価を平均値で示した。分散分析を行い有意差検定を行った。もち粉はとくに黄色が強く、きめが粗く、総合評価が低い。牛皮粉はつやがなく、白さが強い外観が好まれ、上品な味で、やわらかく、なめらかな食感も好まれ、総合評価が高い。グラニュー糖は標準に近い評価であるが適度な黄色と適度なもち感、きめの細かな食感が好まれ、総合評価がもっとも高くなった。粉糖は甘味が少なくあっさりしており、硬い食感であることから総合評価が低い。水あめは透明度が高く、味の評価も高く、やわらかく、もち感があり、総合評価がグラニュー糖とならび、高くなった。卵白は総合評価がもっとも低かったが、つやがあって、黄色が強く、味、においが悪く、やわらかすぎで、なめらかな食感が好まれなかった。全体的に、標準にくらべ評価が大きく異なるものは好まれないといえ、総合評価

表 4. 歪40%、60%における調製羽二重餅の力学測定値

	40%歪	60%歪
標準試料	51.4	306.6
もち粉	64.8	691.4
牛皮粉	27.7	367.8
グラニュー糖	59.3	441.0
粉糖	115.9	690.9
水飴	28.0	441.0
卵白	38.3	352.9

が高いグラニュー糖と水あめの評価は、外観としてはつやと色、食感としてはもち感となめらかさの点において類似した評価であった。

5. 嗜好調査アンケート

福井県に在住する人を対象にアンケートを行った結果、回答者総数は428人、回収率は67%となった。年齢での人数割合は、10歳から20歳代の若年層は200人（47%）、30歳代から50歳代の壮年層は164人（38%）、60歳代から80歳代の高年齢層は64人（15%）となる。Q1からQ3の質問に関する回答を図4に示し、Q4の質問に関する回答を図5に示した。Q1より羽二重餅を知っている人は全体で402人（94%）、知らない人は26人（6%）となった。知らない人は若年層で24人、壮年層で2人であった。Q2より羽二重餅を知っている人で、食べたことがある人は全体で387人（96%）、食べたことがない人は15人（4%）で、若年層で13人、壮年層で2人であった。Q3より羽二重餅を食べたことがある人で、羽二重餅を好きな人は317人（82%）、嫌いな人が70人（18%）となった。好きな人は若年層で134人（82%）、壮年層で126人（79%）、高年齢層で57人（89%）となり、若、壮年層では、高年齢層に比べ、やや低くなるが、それでも約80%の人が羽二重餅を好きであると答えている。Q4より羽二重餅が好きな人に好きな点を聞いたところ、もち感が228人（38%）、甘さが143人（23%）、歯応えが70人（11%）、のどごしが62人（10%）、上品・高級感が45人（7%）、庶民的が32人（5%）となった。年代別にみると若年層はもち感が

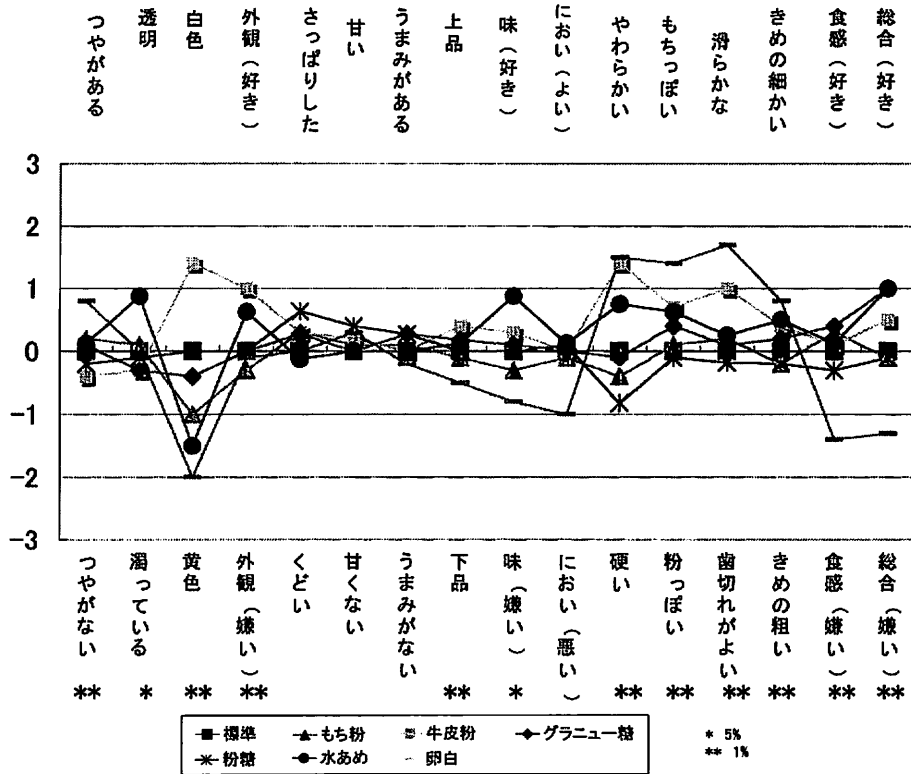


図 3. 官能検査結果

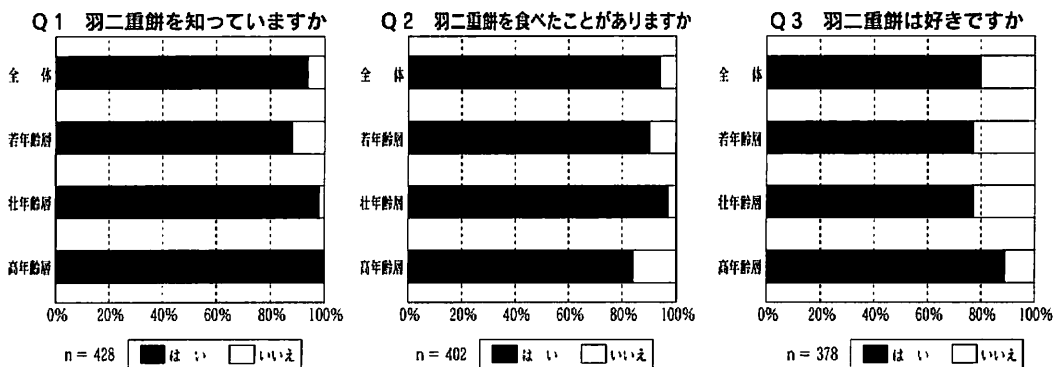


図 4. 嗜好調査アンケート結果 Q1～Q3

114人 (43%)、甘さが62人 (23%)、歯応えが33人 (13%)、壮年層はもち感が99人 (39%)、甘さが56人 (22%)、歯応え、のどごしが27人 (11%)、高年齢層は甘さが27人 (23%)、もち感が25人 (22%)、のどごしが20人 (17%)となった。また

若年層はもち感を好きな理由であげるが、高年齢層ではのどごしをあげており、羽二重餅の食感の嗜好性は年齢で異なることがうかがえた。一方、羽二重餅が嫌いな人に嫌いな点を聞いたところ、甘さが40人 (39%)、粉っぽさが31人 (30%)、

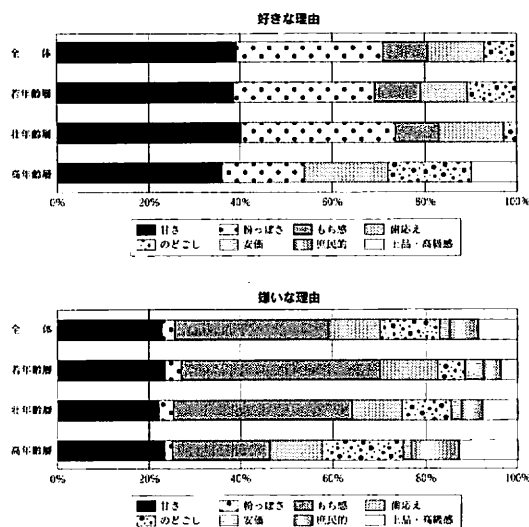


図5. 嗜好調査アンケート結果 Q4

歯ごたえが13人(13%)、もち感が9人(9%)、のどごしが8人(8%)となった。年代別にみると若年齢層は甘さが19人(39%)、粉っぽさが15人(31%)、壮年齢層では甘さが17人(40%)、粉っぽさが14人(33%)、歯ごたえが6人(14%)、高年齢層では甘さが4人(36%)、粉っぽさ、歯ごたえ、のどごしがともに2人(18%)となった。いずれの年代でも甘さと粉っぽさが嫌いな理由の大半をしめるが、年齢が高くなるにつれ歯ごたえが嫌いな理由としてあがる。

いずれの年代でももち感は好ましきとして、粉っぽさは嫌いな原因として重要な要素になっているが、とくに高年齢層ではのどごしを好きな理由、歯ごたえを嫌いな理由としてあげていることから、高年齢層が羽二重餅を評価するさいには、食感が重要になっているといえる。

要 約

福井県内で市販されている羽二重餅は、包装部に記載された材料を参考にすると、もち粉、砂糖と限定されるにもかかわらず、さまざまな特性をした羽二重餅が存在していた。前報¹⁾では、色がやや黄色で透明感があり、全体的にやわらかく、なめらかで、もち状で、きめの細かい羽二重餅が好まれることがわかったことから、本実験では調

製羽二重餅の材料配合に着目し、材料が羽二重餅に及ぼす影響について検討を行った。

1) 色の測定から、砂糖の種類による色の影響はあまりみられないが、粉の種類、水あめ、卵白添加に関しては色の変化がみられた。粉は粒度が整ったもち粉、牛皮粉で明るくなり、水あめは b^* 値がやや高く、 L^* 値が標準に近い結果となった。水あめの結果は前報¹⁾でもっとも好まれた結果と一致する。

2) 力学測定から、粉糖は硬く、グラニュー糖、卵白、牛皮粉はやわらかく、滑らか、水あめはやわらかいが、ある程度グミのような食感がある羽二重餅であることがわかった。官能検査と力学測定の結果では、硬さが40%歪で-0.71、60%歪で-0.63、滑らかさが40%歪で-0.67、60%歪で-0.59の高い相関係数を示すことから、調製羽二重餅の40%と60%の歪を硬さとなめらかさとして定義することができ、硬いのは粉砂糖で、やわらかく、なめらかなのは牛皮粉、卵白、水あめであることがわかる。

3) 官能検査の結果から、もっとも好まれたのはグラニュー糖と水あめ添加となった。グラニュー糖は適度な黄色と適度なもち感、きめの細かい食感が好まれ、水あめは透明度が高く、味の評価が高く、やわらかく、もちっとした食感が好まれた。もっとも好まれなかったのは、卵白で、黄色が強く、味、においが悪く、やわらかすぎで、なめらかな食感が好まれなかった。好まれた共通の要因としては外観のつやと色、もち感となめらかな食感であった。

4) 嗜好調査アンケートの結果から、福井県内の羽二重餅の知名度は94%、また食べたことのある人は96%といずれも高くなったが、若年齢層では知名度、食の経験度とともにやや低くみられた。羽二重餅の好きな人は約80%となり、高年齢層でやや高い。またいずれの年代でももち感は好ましきとして、粉っぽさは嫌いな原因として重要な要素になっているが、高年齢層では好ましきとしてのどごしをあげ、嫌いな理由として、歯ごたえをあげていることから、羽二重餅の食感の嗜好性は年齢で異なり、とくに高年齢層が羽二重餅を評価するさいには、食感が重要になってくるといえる。

羽二重餅の材料が及ぼす影響については材料が異なると、調製条件を一定にしても、違いがみられた。アンケート結果からはもち感が好ましきとして、粉っぽさが嫌いな要因としてあげられ、官能検査の結果からは外観のつやと色、もち感となめらかな食感が好ましい要因としてあげられた。とくに外観は水あめが、食感はグラニュー糖と水あめが、羽二重餅に好ましい影響を及ぼすことがわかった。

文 献

- 1) 佐藤真実、橋本明子、岸松静代、谷洋子（2003）羽二重餅の嗜好特性に関する研究、仁愛女子短期大学、35、23-28
- 2) 和仁皓明、村田一（1982）ハンバーグのテクスチャー、日食工誌、29、259-264
- 3) 倉澤文夫（1996）米とその加工、建帛社、335
- 4) 斉藤昭三（1979）米粉の特性とその麺状化について、調理科学、12、74-84