

米粉の粒度の違いによる揚げ物の調理性と嗜好について

On the Cookability and Taste of Deep-fried Food by Different Particle Sizes of Rice Flour

(2019年3月29日受理)

田村 理恵	木野山真紀	安藝 静佳	澤井 春香	湯浅 理沙	荒島 由夏
Rie Tamura	Maki Kinoyama	Sizuka Aki	Haruka Sawai	Risa Yuasa	Yuka Arasima
小倉 悠矢	高橋 優香	萩原 律	橋本 夏菜	人見 飛鳥	藤井 茜
Yuya Ogura	Yuka Takahashi	Ritsu Hagihara	Kana Hashimoto	Asuka Hitomi	Akane Fujii

Key words : 米粉, 天ぷら, 粒度, 吸油率, 物性測定, 官能評価

抄 録

本実験では、粒度の違う米粉で調理した天ぷら衣（3種類）と小麦粉で調理した天ぷら衣との調理性について検討した。まず、天ぷら衣を調製し、粒度の違う米粉（3種類）と小麦粉の吸油率を比較した。次に、レオメーターのテクスチャー分析を使って粒度の違いによる食感などの変化の違いを分析した。さらに、米粉と小麦粉の違い、粒度の違う2種類の米粉の違いを比較するため天ぷらを食してもらい、官能評価を実施した。

天ぷら Batter の調製には米粉の粒度が小さいととろみが強くなり、米粉の粒度が大きいとさらさらになる傾向があった。

米粉と小麦粉の吸油率を比較すると、米粉の方が吸油率は低く、粒度の小さい米粉ほど吸油率が低かった。レオメーターを使用したテクスチャー測定では、米粉と小麦粉の衣では咀嚼性には差がないことがわかった。米粉と小麦粉の天ぷらの官能評価でも同様に、テクスチャーに差がないとの評価であったため、米粉を利用した天ぷらは小麦粉の天ぷらと遜色なく食べられると考えられる。

また、粒度の異なる米粉の天ぷらでも評価に差はなかったが、粒度の小さい米粉のほうが油っぽいと感じる傾向があった。

I. はじめに

現在の日本では、高齢化、食の多様化などにより主食用米の需要量は一貫して減少傾向にある。1世帯（2人以上の世帯）あたりの年間の購入量においては、小麦類のパン・めん類は横ばいであるが、米に関しては平成24年度が78,780gであったのに対し、平成29年度では67,070gと減少傾向にある¹⁾。

米の生産の中でも、米粉用米の利用量は、平成24年度以降、約2万数千トン程度で推移しており、米粉の利用拡大に向け様々な取り組みがなされている。米粉はその

製法や粒度により調理特性が異なることはこれまでも報告されており^{2~5)}、利用拡大の取り組みの中には、利用用途にあった表示基準も公表されている⁶⁾。

また、米粉は、近年では小麦アレルギーの代替食材としても利用されており、小麦粉を使用する料理は米粉に置き換えて調理される場合もある。米粉は、アレルギー物質ともなる粘弾性・伸展性をもつグルテンを含まないが、そのためまとまりにくい。また、上述のように粒度によって調理特性が異なるため、調理に難を要する場合も見受けられる。

そこで、本研究では、米粉の粒度の違いに着目し、揚

げ物のうち、天ぷら衣の調理特性を検討した。また、小麦粉を利用する料理と比較して違いがあるかを官能評価により検討し、若干の知見を得たので報告する。

II. 方 法

1. 試料

- (1) 米粉：粒度は粒径が29 μm 、48 μm 、86 μm の3種類
- (2) 小麦粉：薄力粉（ハローズ）
- (3) 卵：市販の新鮮卵

2. 試料調製方法

本研究では、小麦粉で調製した天ぷら衣を対照試料とし、小麦粉を3種類の粒度の米粉に置き換えて調製した。粒径が29 μm の米粉（以下、米粉（29 μm ））の天ぷらを（A）、粒径が48 μm の米粉（以下、米粉（48 μm ））の天ぷらを（B）、粒径が86 μm の米粉（以下、米粉（86 μm ））の天ぷらを（C）、小麦粉の天ぷらを（D）とした。天ぷら Batter の配合を表1に示す。

表1 天ぷら Batter の配合

材料 (g)	(A) 米粉 (29 μm)	(B) 米粉 (48 μm)	(C) 米粉 (86 μm)	(D) 小麦粉
米粉	20	20	20	—
小麦粉	—	—	—	20
卵	12	12	12	12
水	25	25	25	25

天ぷら Batter の調製は、卵と冷水を合わせておき、米粉または小麦粉を加え混ぜ合わせる。テクスチャー測定と官能評価の実施ではかぼちゃの天ぷらを使用し、かぼちゃを1個10gにそろえ、それぞれの天ぷら Batter を絡めて揚げた。

3. 重量変化率と吸油率の測定

A～Dのそれぞれの天ぷら Batter を揚げた。

クッキングシートに2gの Batter を計量し、170°Cの揚げ油で2分揚げた。その後、1分間油を切り、天ぷら衣の重量測定を行い、重量変化率を算出した。

また、揚げ油の重量、調理後クッキングシートに付着した油の重量を計測し、衣の吸油率を算出した。

4. テクスチャー測定

AとDの天ぷら Batter を揚げ、天ぷら衣のテクスチャー測定を行った。

テクスチャー測定は、レオメーター（FRTS-5N、株式会社イマダ製）を使用した。プローブはクサビプローブ（FR-KS-60-2030J）を使用し、プログラムモードのテクスチャー分析（2往復）を2.0mm/secの速度で測定し、咀嚼性を測定した。

5. 官能評価

1) 米粉と小麦粉の嗜好性

① 対象（パネル）

中国学園大学オープンキャンパス参加者の高校生と保護者、38名を対象とした。

② 実施内容

AとDの天ぷら Batter を使用し、かぼちゃの天ぷらを調理した。

パネルにはどちらが米粉の天ぷらかを知らせずそれぞれの天ぷらを食べてもらい、「サクサク感」、「油っぽさ」、「美味しさ」、「どちらが米粉を利用した天ぷらか」などについてのアンケート（図1）を記入し、2点識別法による官能評価を実施した。得られたデータは2項分布で分析し、危険率5%以下を有意水準とした。

米粉を使用した天ぷらについてのアンケート

<アンケートの目的>
私たちは卒業研究で米粉を使った料理について研究しています。今回の試食した普通の天ぷらと米粉を使用した天ぷらについて意見をお聞かせください。

該当する欄所に丸を付けてください
年齢（10代未満 10代 20代 30代 40代 50代以上）
性別（男性 女性）

① どちらの天ぷらがサクサクしていましたか。
A B

② どちらの天ぷらが油っぽかったですか。
A B

③ どちらの天ぷらが美味しかったですか
A B

④ どちらの天ぷらが米粉だと思えますか
A B

⑤ 感想がありましたら記入してください

アンケートにご協力いただきありがとうございます。

中国学園大学 現代生活学部 人間栄養学科 4年 田村ゼミ

図1 アンケート用紙（小麦粉と米粉の嗜好性）

咀嚼性は、数値が高いほど咀嚼性が高いことを示すが、米粉バターと小麦粉バターとでは有意な差はなかった。

3. 官能評価

1) 米粉と小麦粉の嗜好性

AとDの衣のかぼちゃの天ぷらを調理し、官能評価を実施した。自由記述の中には、米粉(29 μ m)の天ぷらの衣のほうがもちもちしていた、小麦粉の天ぷらのほうが衣が小さいように感じたという意見があり、もちもち感のような米粉の特徴を捉えた意見が見られた。官能評価の詳細は以下のとおりである。

① テクスチャー

衣のテクスチャーを「サクサク感」、「油っぽさ」と表現し、官能評価を実施した。結果を図4に示す。

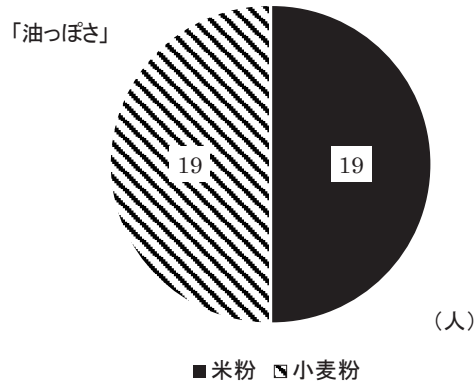
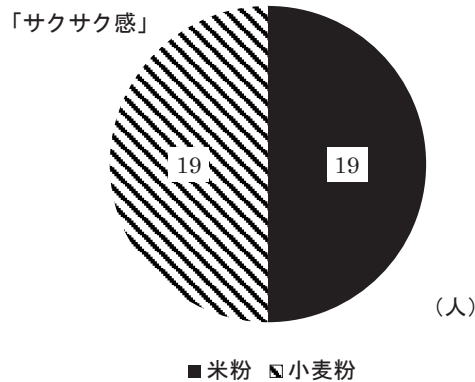


図4 テクスチャーについての官能評価
 (米粉(29 μ m)の天ぷらと小麦粉の天ぷらとの比較)

「サクサク感」、「油っぽさ」ともに、有意な差はなく、米粉の天ぷらは小麦粉の天ぷらと遜色なく食すことがで

きる事がわかった。しかし、福田ひとみらでは水分量の観点から米粉の天ぷら衣のほうがサクサク感があると報告しているため⁹⁾、今後、水分量、衣の厚さの厚さを検討し、パネル数を増やして調査する必要がある。

② 美味しさ

総合評価として「美味しさ」について官能評価を実施した。結果を図5に示す。

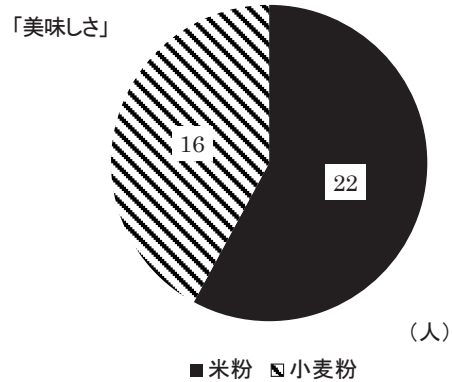


図5 「美味しさ」についての官能評価
 (米粉(29 μ m)の天ぷらと小麦粉の天ぷらとの比較)

米粉の天ぷらのほうがおいしいと答える人数が多いものの、有意な差はみられなかった。

③ どちらが米粉を利用した天ぷらか

パネルには2種類の天ぷらを官能評価してもらう際にどちらが米粉を利用した天ぷらかを知らせていないため、「どちらが米粉を利用した天ぷらか」を質問した。その結果を図6に示す。

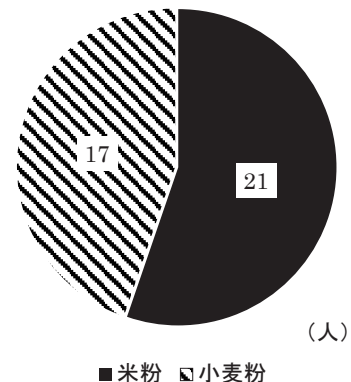


図6 「どちらが米粉を利用した天ぷらか」についての官能評価
 (米粉(29 μ m)の天ぷらと小麦粉の天ぷらとの比較)

どちらが米粉の天ぷらかを認識できる人が多くいたが、有意な差はみとめられなかった。

2) 米粉の粒度の違いによる嗜好性

AとCの衣のかぼちゃの天ぷらを調理し、官能評価を実施した。自由記述には、米粉(29 μ m)の天ぷらの衣のほうがちもちしていた、米粉(86 μ m)の天ぷらの衣のつき方がやすい、米粉(86 μ m)の天ぷらのほうが油っぽくなく食べやすいなどがあった。結果の詳細は以下のとおりである。

① テクスチャー

2種類の米粉の粒度の天ぷら衣のテクスチャーを「サクサク感」、「油っぽさ」と表現し、官能評価を実施した。結果を図7に示す。

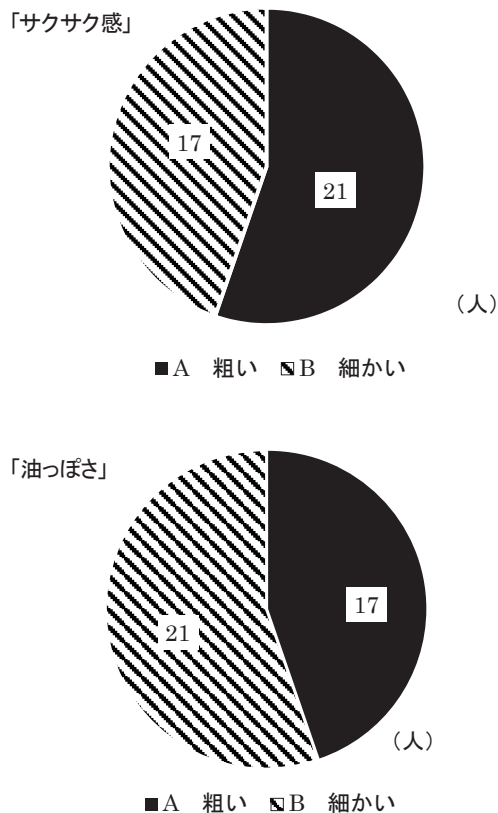


図7 テクスチャーについての官能評価
(米粉(29 μ m)の天ぷらと米粉(86 μ m)の天ぷらとの比較)

米粉の粒度の違いによるテクスチャーの評価については、どちらの項目も有意な差はみられなかったが、傾向

としては米粉の粒度の大きいほうが「サクサク感」があり、粒度の小さいほうが「油っぽさ」を感じるという結果であった。ただ、吸油率から見ると、本来は粒度の小さいほうが吸油率が低いため、米粉の粒度の大きいC(米粉(86 μ m))の天ぷらのほうが油っぽく感じるはずである。しかし、このような結果となったのは、Aの天ぷらバターはとろみ、粘りが強く、衣のつき方が厚くなり、衣の量が多いことで油っぽさが増したことが考えられる。自由記述にもあるように、Cの天ぷらのほうが衣がうすいという意見もあったことから、衣のつけ方を均等にしたいうえで、再度検討が必要であることがわかった。

② 美味しさ

総合評価として、それぞれの粒度の米粉天ぷらの「美味しさ」について官能評価を実施した。結果を図8に示す。

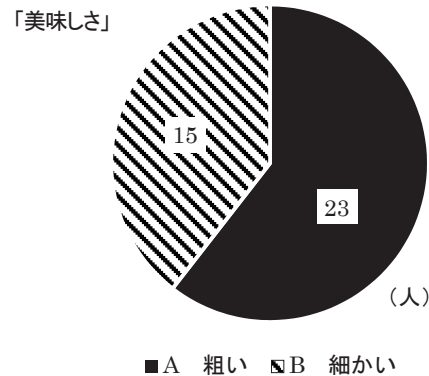


図8 「美味しさ」についての官能評価
(米粉(29 μ m)の天ぷらと米粉(86 μ m)の天ぷらとの比較)

米粉の粒度の違いによる「美味しさ」に有意な差はなかったが、粒度の大きい米粉の天ぷらがおいしいと答える人が多い傾向にあった。

IV. ま と め

米粉の天ぷら衣と小麦粉の天ぷら衣を比較すると、米粉の天ぷら衣のほうが吸油率が低くなることがわかった。さらに、米粉の粒度が小さいほど吸油率が低くなることもわかった。

レオメーターを使用したテクスチャー測定では、米粉と小麦粉の衣では咀嚼性には差がないことがわかった。

米粉と小麦粉の天ぷらの官能評価でも同様に、テクスチャーに差がないとの評価であったため、米粉を利用した天ぷらは小麦粉の天ぷらと遜色なく食べられると考えられる。

また、粒度の異なる米粉の天ぷらでも評価に差はなかったが、粒度の小さい米粉のほうが油っぽいと感じる傾向があった。これは、バターの調製には米粉の粒度が小さいととろみが強くなり、米粉の粒度が大きいとさらさらになり、衣のつき具合が不均一になるためである。天ぷらの衣のつき具合を同じようにするためには、バターの水分量を検討する必要がある。また、小麦粉バターに近づけるためには2種類以上の粒度の米粉を配合し調製することも考えられる。

謝 辞

本研究は、岡山県新規需要米生麺協同組合「米粉プロジェクト事業化推進協議会」の助成を受け実施した。

また、官能評価にご協力くださった、本学オープンキャンパスの参加者の皆様、本学4年生の皆様に深くお礼申し上げます。

文 献

- 1) 農林水産省：家庭における米，パン，麺類のめん類の購入量の推移。「米をめぐる関係資料」（平成30年11月）p. 10
http://www.maff.go.jp/j/seisan/kikaku/kome_siryu.html (2019-3-15アクセス)
- 2) 石田欽一：ういろうの品質に及ぼす米粉粒度の影響。愛知県食品工業技術センター年報（1996）36，28-35.
- 3) 四宮陽子，清水美保，鈴木美江 他：米粉粒径による随伴空気量の変化と米粉発酵蒸しパンの膨化に及ぼす影響。日本食品工業学会誌（1993）40（1），28-34.
- 4) 勝田啓子：団子の粘弾性に及ぼす米粉粒度の影響—粘弾性測定値と官能評価との相関分析—。日本家政学会誌（1987），38（4），283-291.
- 5) 山崎清子，坂口志津子：米粉の調理に関する研究（第

1報）蒸しカステラについて。家政学雑誌（1970），21（6），376-380.

- 6) 農林水産省：米粉用米の状況。「米をめぐる関係資料」（平成30年11月）p. 83

http://www.maff.go.jp/j/seisan/kikaku/kome_siryu.html (2019-3-15アクセス)

- 7) 松本仲子：「調理のためのベーシックデータ第5版」，女子栄養大学出版部（2018）pp. 23.
- 8) 浜田滋子：調理における油脂の吸収に関する研究。調理科学（1970）3（1），31-37.
- 9) 福田ひとみ，香野美佳，勝川路子：米粉を使用したパンおよび天ぷらの物理特性と官能評価。人間科学部研究年報（2012）14，69-77.