

こんにゃくのおいしさに影響する要因

Factors affected the konjac tastes

平島円¹⁾、山本真理子¹⁾、磯部由香¹⁾、佐々木幸太郎²⁾

Madoka Hirashima¹⁾, Mariko Yamamoto¹⁾, Yuka Isobe¹⁾, Kotaro Sasaki²⁾

Keyword: こんにゃく、味、におい、テクスチャー、ゲル強度

1. はじめに

食品の構成要素の存在状態、集合状態、分散状態、配列状態など口腔内で感覚される力学的その他の物理学的性質を「テクスチャー」という¹⁾。テクスチャーは、嗜好性の評価の30~40%を占める²⁾とされ、食べ物の「おいしさ」を決定するのに重要な役割を持っている。

早川ら³⁾が行った日本語の食感表現に関するアンケート、文献調査、インタビューにより収集・整理したテクスチャー表現は445語に上った。英語のテクスチャー用語は約80語である⁴⁾ことから、日本語にはテクスチャー用語が非常に多いとわかる。このように日本人のテクスチャー表現が多彩であることは、日本人がテクスチャーに対して繊細で、こだわりを持っていることの表れといえる⁵⁾。

日本の伝統食品として、豆腐や寒天、かまぼこ、こんにゃくなどのゲル状食品が多く挙げられる。日本人の感性では、これらのゲル状食品の歯ごたえや噛みごたえなどのテクスチャーを楽しむことが、「おいしさ」の重要な要素の一つであるとされる⁶⁾。

日本の伝統食品の中でもこんにゃくは独特のテクスチャーを持つ。そのため、こんにゃくは煮物、鍋物、和え物、酢の物、炒め物や焼き物といった様々な料理に使われている。しかし、家庭で用いられる場合は和食を中心とした伝統的な料理に限定されていることが多い。

そこで本研究では、これまでとは異なる料理に利用できるこんにゃく製品の開発を目的とし、こ

んにゃくのテクスチャーがおいしさに与える影響について検討した。今回は肉の代替品としてのこんにゃく製品に着目し、こんにゃくをスライスしたものを試料とした。これより、こんにゃくスライスの厚さがテクスチャーとおいしさに及ぼす影響について検討した。

2. 方法

(1) 試料

試料のこんにゃくは(有)上野屋で製造したものをを用いた。試料こんにゃくは縦30mm×横25mm、厚さを1mm、3mmおよび5mmに成型して用いた。

(2) 引っ張り試験

レオメーターCR-200D (株式会社サン科学)を使用し、室温25°Cにて、伸張速度0.5mm/sで試料こんにゃくを引っ張り、破断する時間とその時の荷重を得た。これより伸長破断応力(σ_b)と伸長破断歪(ϵ_b)を求めた。各試料は引っ張り時の滑りを防ぐために紙やすりをはさんだ留め具を用いて固定した。

(3) においの測定

ハンディにおいモニターOMX-SR (神栄株式会社)を用いてにおいの強さを測定した。長さ16cm×14cm、厚さ0.045mmのポリエチレン製の袋に試料を10枚ずつ入れ、60°Cの恒温水槽中で60分間静置したのち、測定を行った。

(4) 官能検査

官能検査パネルには三重大大学教育学部の学生および教員を選んだ。それぞれの官能検査のパネルの詳細を表1に示す。性別では女性が多く、年代は10代と20代が多かった。したがって、分析は

1) 三重大大学教育学部 Faculty of Education, Mie University

2) (有)上野屋 Uenoya Inc.

（2）厚さの異なるこんにやくのにおい

試料こんにやくのにおいは厚さが大きくなるに伴い強くなった（図3）。これは、測定に用いた試料の枚数は同じでも厚さが大きくなるほど試料の質量が大きくなったためと考えられる。

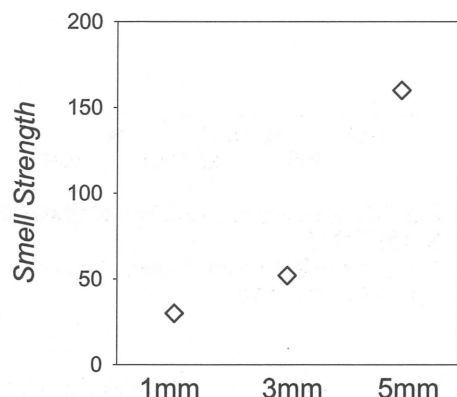


図3 厚さの異なるこんにやくのにおい強度
測定温度：60℃、こんにやくの厚さ：1mm、3mm、5mm

（3）厚さの異なるこんにやくの官能評価

試料こんにやくの生、ゆでおよび焼きこんにやくのSD法による官能検査の総合評価の平均点を図4に示す。生のこんにやくでは5mm、ゆでたこんにやくでは3mmと5mm、焼いたこんにやくでは5mmの総合評価の平均点が高かった。しかし、3種の厚さのこんにやくの平均点に有意差はなく、いずれの厚さのこんにやくが好まれるのか特定できなかった。

また、厚さ別にこんにやくの総合評価の平均点を比べると、1mmではゆでたこんにやくの平均点が高かった。3mmと5mmでは生のこんにやくが高かった。1mm厚さの薄めにスライスされたこんにやくではゆでたほうが好まれ、3mm厚さと5mm厚さの厚めにスライスされたこんにやくは、生のほうが好まれるとわかった。

次に、こんにやくのおいしさに貢献する要因について具体的に検討するために生、ゆでおよび焼きこんにやくの各官能検査項目の平均点について検証した。

官能検査による生の試料こんにやくの評価の平均点を図5に示す。「外観のよさ」では、3mm

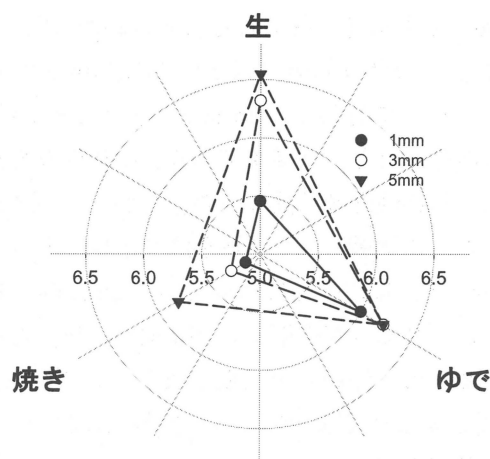


図4 厚さの異なる生こんにやく、ゆでこんにやくおよび焼きこんにやくの官能検査の総合評価の平均点
こんにやくの厚さ：1mm、3mm、5mm

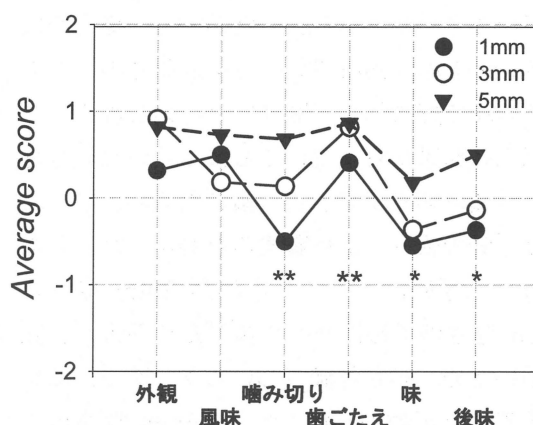


図5 厚さの異なる生のこんにやくの官能検査の項目別平均点
こんにやくの厚さ：1mm、3mm、5mm、
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

と5mmの平均点が高かった。1mm程度の厚さの小さいこんにやくは見慣れていないと考えられる。「香り・風味の強さ」では、5mmはもっとも風味が強く（2点は「強すぎる」という評価基準、図1）、3mmがちょうどよい（0点が「ふつう」という評価基準、図1）という評価であった。「噛み切りやすさ」では、5mmの平均点が有意に高かった（ $p < 0.01$ ）。引っ張り試験において5mmの σ_e がもっとも小さいこと（図2）より5mmがやわらかく噛み切りやすいと示唆される。「歯ごたえのよさ」では、3mmと5mmの平均点が高く、

1mmよりも有意に好まれることがわかった ($p < 0.01$)。引っ張り試験 (図2) では、3mmがもっともかたくてもろく、5mmがもっともやわらかくしなやかだという結果であり、これらの機器測定による物性評価は異なった。しかし、いずれも歯ごたえに影響し、その好みはパネルによると考えられる。味の強さについては、1mmは「味」および「後味」が「弱く」、5mmの「味」および「後味」は「強い」と評価された (いずれも $p < 0.05$)。5mmは他の2種よりも試料こんにやく1枚の質量が大きいため味が強いと考えられる。

各官能検査項目と総合評価との相関係数 (r) の値および各官能検査項目の影響度 (t 値の絶対値、 $|t|$) では噛み切りやすさがもっとも大きく、「噛み切りやすさ」が総合評価に与える影響は高いことがわかった。したがって、総合的には5mm厚さ、3mm厚さ、1mm厚さのこんにやくの順で好まれた (図4) と考えられる。

以上の結果から、生のこんにやくのおいしさには「噛み切りやすさ」、「歯ごたえのよさ」および「味の強さ」が影響するとわかった。したがって、厚めにスライスされた3mm厚さと5mm厚さのこんにやくの歯ごたえがよく、味が強いいため、総合評価 (おいしさ、図1) に影響することがわかった。また、5mm厚さのこんにやくは噛み切りやすいため、生のこんにやくにはもっとも好まれる結果になったと考えられる。

ゆでたこんにやくの「外観」では、3mmの平均点が高く、もっとも「よい」と評価された (図6)。また、「香り・風味の強さ」の平均点は5mmがもっとも高く、「強すぎる」という評価になり、1mmが「ちょうどよい」という評価となった (図1)。においの測定において、60°Cで加熱すると5mmのにおいがもっとも強かった (図3)。したがって、官能検査と機器測定の結果は一致するとわかった。「噛み切りやすさ」では5mmの平均点がもっとも高く、ゆでたこんにやくでも5mmのものが噛み切りやすいとわかった。「歯ごたえのよさ」では3mmの

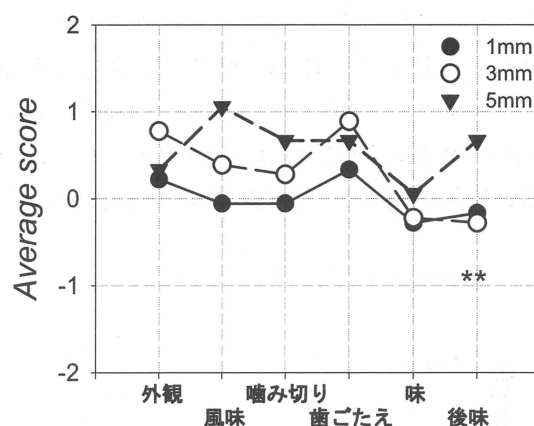


図6 厚さの異なるゆでたこんにやくの官能検査の項目別平均点
こんにやくの厚さ：1mm, 3mm, 5mm,
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

平均点がもっとも高かった。「味の強さ」では生のこんにやくと同様に5mmの平均点が高く、味を強く感じることをわかった。「後味の強さ」でも5mmの平均点は有意に高かった ($p < 0.01$)。総合的には3mm厚さと5mm厚さのこんにやくが同点で、1mm厚さのこんにやくよりも好まれた (図4)。

それぞれの r および $|t|$ の値からは「外観のよさ」が総合評価に大きく影響するとわかった。

したがって、「外観のよさ」と「味の強さ」の2つの要因により、厚めにスライスされた3mm厚さと5mm厚さのこんにやくが、ゆでたこんにやくでは好まれる結果になったと考えられる。

図7に焼いたこんにやくの各官能検査項目の平均点を示す。「外観のよさ」では、ゆでたこんにやくと同様に3mmの平均点が高かった。また、3mmと5mmの「香り・風味」は「強すぎ」、1mmが「ちょうどよい」とわかった。5mmは有意に「噛み切りやすく」 ($p < 0.05$)、もっとも好まれた。また、3mmと5mmは「歯ごたえがよい」と評価された。5mmは「味」および「後味」が「強すぎる」という評価となった。総合的には「噛み切りやすさ」と「歯ごたえ」のよさから5mm厚さ、3mm厚さ、1mm厚さの順で好まれた (図4) と考えられる。

r の値は「香り・風味の強さ」と「歯ごたえの

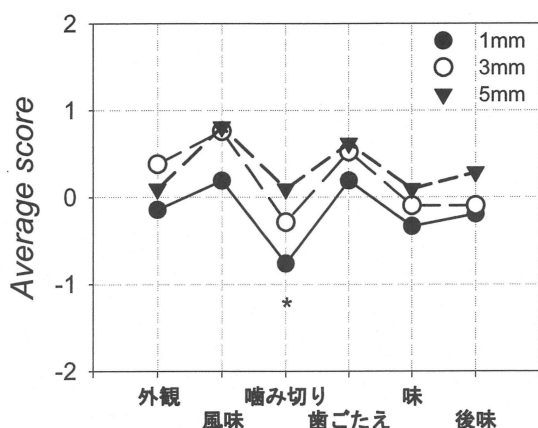


図7 厚さの異なる焼いたこんにゃくの官能検査の項目別平均点
こんにゃくの厚さ：1mm, 3mm, 5mm,
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

よさ」が大きく、 $|t|$ 値は「歯ごたえのよさ」がもっとも大きかった。

以上の結果から、焼いたこんにゃくのおいしさには、「香り・風味の強さ」や「食感のよさ」が影響するとわかった。したがって、5mm厚さのこんにゃくでは、においが強く、もっとも噛み切りやすく、歯ごたえもよいため、焼いたこんにゃくにはもっとも好まれる結果になったと考えられる。

4. まとめ

こんにゃくスライスの厚さを1mm、3mmおよび5mmに変化させ、こんにゃくのおいしさに影響を与える要因について検討した。

こんにゃくの引っ張り試験から3mm厚さのこんにゃくがもっともかたくてもろく、5mm厚さのこんにゃくがもっともやわらかくしなやかであるとわかった。

また、こんにゃくにおいては厚さが大きくなるほど強くなることがわかった。

官能検査では、生のものとゆで処理および焼き処理をしたこんにゃくで5mm厚さのこんにゃくが好まれる傾向にあるとわかった。生のこんにゃくのおいしさには「噛み切りやすさ」、「歯ごたえのよさ」、「味の強さ」が大きく影響するとわかった。また、ゆでたこんにゃくのおいしさは「外観のよさ」と「味の強さ」が、焼いたこんにゃくのおいしさは「香り・風味の強さ」および「食感の

よさ」に左右されるとわかった。

以上の結果を参考材料とし、肉の代替品として炒め調理専用のスライスした「黒にんにゃく」(尙上野屋)が販売されることとなった(図8)。



図8 商品化された黒にんにゃくの写真

参考文献

- 1) Mohsenin, N. N.: 食品素材のレオロジーおよびテクスチャー. 「食品の物性」, 光琳(東京), 298-369 (1982)
- 2) Szczesniak A. S. and Kleyn, D. H.: Consumer awareness of texture and other food attributes, *Food Technol.*, 17 74-77 (1963)
- 3) 早川文代, 他: 日本語テクスチャー用語の収集. 日本食品科学会誌, 52 337-346 (2005)
- 4) Bourne, M.: "Food Texture and Viscosity 2nd Edition", Academic Press (USA) (2002)
- 5) 早川文代: 現代日本の食感表現. 日本家政学会誌, 601 69-72 (2009)
- 6) 吉村美紀, 西成勝好: こんにゃくのレオロジー. 食の科学, 260 27-31 (1999)