

小豆餡の美味しさに寄与する香気成分について

Aroma compounds contributing to the taste of “ann” sweets made of adzuki bean

田澤 英二郎

Hidejiro TAZAWA

株式会社中村屋 研究開発室

〒243-0401 神奈川県海老名市東柏ヶ谷 4 丁目 4 番 1 号

Tel:046-234-3170 , Fax:046-234-3544

E-mail:h.tazawa@nakamura.co.jp

1. 背景及び目的

小豆餡はどら焼き、大福、最中等の和菓子で使用される一般的な嗜好品であるが、一方でその美味しさの評価法に関する報告は少ない。小豆原粒¹⁾や煮汁²⁾に関する香気成分の報告はあるが、最終製品である餡の香気成分や官能評価に関する報告はほとんどない。食品の美味しさは、製品の外観、食感、風味といった五感(味覚、嗅覚、触覚、視覚、聴覚)に由来するものや、喫食時の温度等の外部環境、喫食者の食習慣や食文化といった食環境、健康状態等から総合的に構成される³⁾。これらの小豆餡を美味しいと感じる要素についても、喫食者によって異なり明確ではなかった。そこで、今回はこれらの美味しさの構成要素から、小豆餡の特に「風味」に注目し、美味しい小豆餡(粒餡)の風味を定義し、官能評価手法の最適化と風味に寄与の高い香気成分の探索を行った。

2. 美味しい粒餡の風味の定義付け

小豆餡に精通した社内モニター(39 名)より美味しい粒餡を想像させる用語を収集し、登場頻度の高い用語を抜き出し、定義付けを行った。その結果、美味しい粒餡の風味を「甘さが控えめであっさりしていて、小豆風味が豊か」と定義付けした。

3. 官能評価

(1) 評価用語の選定と定義付け

官能評価は、訓練された分析型パネル 6 名で行い、試料は市場のどら焼き 7 品目の餡を用いた。KJ 法¹⁾で評価用語を選定し⁴⁾、鼻を閉じながら咀嚼して舌で感じる味と、鼻を閉じながら咀嚼して開放した際に感じる香り(口中香、レトロネーザルアロマ)の 2 通りで評価した。鼻先で感じる香り(鼻先香、オルソネーザルアロマ)は強度が弱かった為、評価項目から除外した。用語の定義付けでは、「小豆の香り」は、実際に煮小豆を用いてパネル間で香りの特徴を共通認識とした。

¹⁾ 文化人類学者・川喜多二郎氏が膨大なデータをまとめるのに考案した情報整理法。用語の収集、用語内容の共有化、用語のグルーピング、グループの見出し用語作成等から構成され、ディスカッションを通して、膨大な用語を目的に沿って整理することができる。

表1.官能評価用語と定義

食味要因	評価用語	定義
口中香	甘い香り	鼻を閉じて咀嚼し、開放した際に感じる甘い香り
	小豆の香り	鼻を閉じて咀嚼し、開放した際に感じる煮小豆の香り※
	青臭い香り	鼻を閉じて咀嚼し、開放した際に感じる青臭さ
味	甘味の強度	鼻を閉じて咀嚼した際に感じる甘味の強度
	甘味の持続感	鼻を閉じて咀嚼した際に感じる甘味の持続感
	渋味	鼻を閉じて咀嚼した際に感じる渋味
総合	あっさり感	咀嚼した際に感じるあっさり感
	小豆風味	咀嚼した際に感じる小豆風味
嗜好	好ましさ	風味の好ましさ、風味が美味しいと感じるかどうか

※評価時に標品として煮小豆を使用

また、「小豆風味」と「あっさり感」は定義付けが難しい為、総合的な感覚で評点し、後の統計解析によって他の評価項目との関連付けを行った。最終的には、味 3 項目、口中香 3 項目に「小豆風味」、「あっさり感」、「好ましさ (嗜好)」を加え、計 9 項目で評価した (表 1)。評価は 7 段階の評価尺度を使用した SD 法²を用い⁵⁾、対照試料として、平均的な餡風味の市場品サンプルを使用して評価した。結果は統計解析 (相関分析、クラスター分析、主成分分析) を行い、各評価項目の関係性について検証した。

(2) 小豆餡の風味の評価結果

相関分析の結果 (表 2)、美味しい粒餡の定義であるあっさり感は、甘い香り、甘味の強度、甘味の持続感と強い負の相関があり、これによって甘さ控えめだとあっさり感が強いことが判明した。小豆風味は渋味、小豆の香り、青臭い香りと強い正の相関があり、渋味は小豆の香り、青臭い香りと強い正の相関があった。また、クラスター分析でもこれらの用語は同じクラスターに分類されることから (図 1)、美味しい粒餡の定義である小豆風味は、渋味、小豆の香り、青臭い香りで説明可能であることが判明した。好ましさは甘い香り、甘味の強度、甘味の持続感と強い負の相関があり、あっさり感、小豆の香りと強い正の相関があることから、あっさり感が強く、小豆風味 (特に小豆の香り) が強い餡は好まれやすいことが判明した。

² アメリカの心理学者 C.Osgood が言葉などの意味の測定の為に開発した方法。ある事象について個人が抱く印象を捉え、種々の相反する意味の形容詞の対を用いて測定する。色彩、音色、香り、味、触感等の感覚的刺激が与える感性的印象の測定に広く使われる。

表2.相関分析結果(官能評価)

評価項目		相関係数
あっさり感	甘い香り	-0.86*
	甘味の強度	-0.96**
	甘味の持続感	-0.99**
小豆風味	渋味	0.79*
	小豆の香り	0.97**
	青臭い香り	0.69**
渋味	小豆の香り	0.74
	青臭い香り	0.79*
好ましさ	甘い香り	-0.86*
	甘味の強度	-0.95**
	甘味の持続感	-0.95**
	あっさり感	0.97**
	小豆の香り	0.73

* p<0.05 ** p<0.01

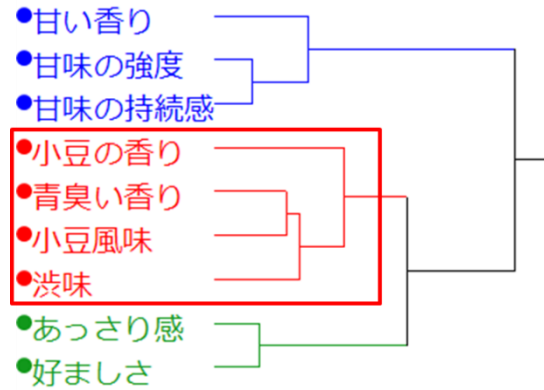


図 1.クラスター分析結果(ward 法)

次に主成分分析による官能特性マッピングを以下に示した(図 2)。第 1 軸については、甘い香り、甘味の強度、甘味の持続感、あっさり感、好ましさの因子負荷量が多いことから、「甘さ控えめであっさりしていて、好ましい」、第 2 軸は、小豆風味、小豆の香り、渋味、青臭い香りの因子負荷量が多いことから、小豆風味(特に青臭い香り)が強いと解釈した。実際にサンプル C、D は嗜好性が高く、あっさり感、小豆風味共に強いことから、美味しい粒餡の定義「甘さ控えめであっさり、小豆風味が強い」に合致した。このことから、美味しい粒餡の風味を官能評価によって裏付けることができた。

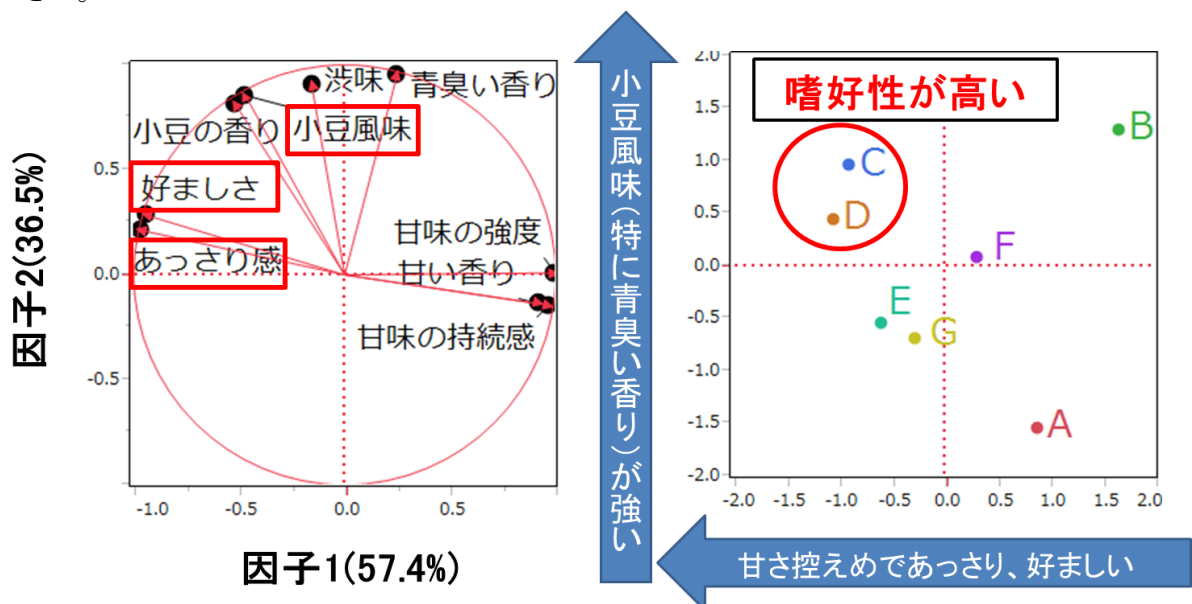


図 2. どら焼き餡の官能特性マッピング

4. 香気成分分析

(1) 抽出及び分析

香気成分分析は以下のように実施した。サンプルは小豆風味の強い渋切無餡を用いた。香気成分の捕集は餡 25g に蒸留水 25gを加え、37℃で 3 時間、Monolithic Material Sorptive Extraction (MMSE) 法で行い、その後ジエチルエーテルで溶出し、Gas Chromatography-Olfactometry/Mass Spectrometry (GC-O/MS) 分析用試料とした(図 3)。小豆餡の香りに対して寄与率が高い香気成分を選定する手法は Aroma Extract Dilution Analysis (AEDA)法⁶⁾を採用し、既定量の内部標準とのピーク面積比を半定量値とした。そして市場品どら焼き餡の官能評価結果と糖度との関係性を統計解析(相関分析、主成分分析)によって検証した。

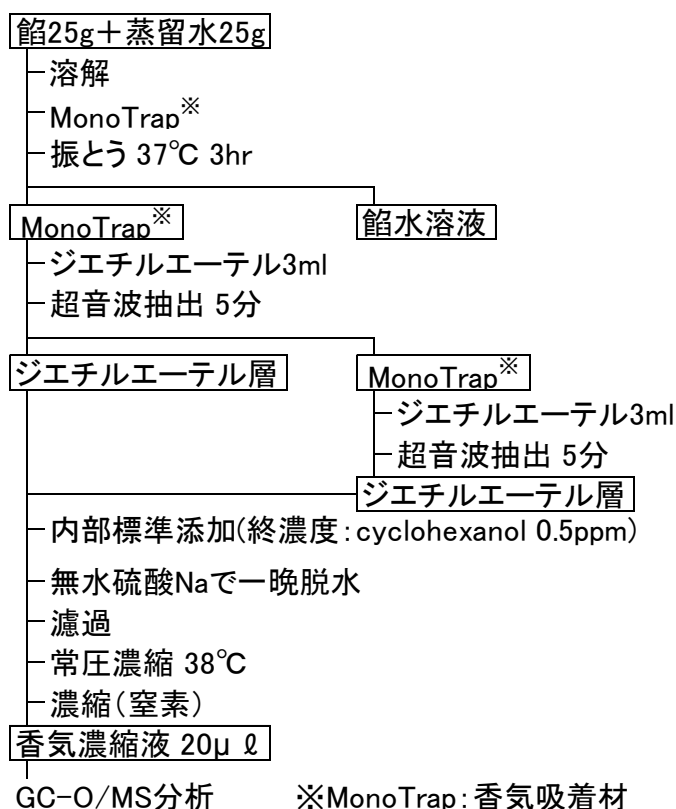


図 3. 香気成分分析プロトコル

(2) 香気成分と風味の解析結果

AEDA 法により、重要香気成分として、8 成分を絞り込んだ。この内、6 成分は GC-O/MS の測定により、マススペクトル、Retention Index (RI)、香調が標準品と一致したことを確認したが、2 成分は確認が取れず unknown とした。この同定した 6 成分について、市場品のどら焼き 7 品目の餡の定量分析を行い、官能評価結果と糖度との統計解析(相関分析、主成分分析)を実施した。この結果、美味しい粒餡の定義である「小豆風味」に強い正負の相関を持つ化合物が確認された。また糖度は甘い香りと強い正の相関、小豆の香り、小豆風味、好ましさと強い負の相関があることから、糖度が低いと甘い香りが抑えられ、小豆風味が引き立ち、好まれると考えられた。このことから、美味しい粒餡の風味を機器分析(香気成分及び糖度)によって裏付けることができた。当日はこの官能評価と香気成分の関係性について、詳細に報告する。

5. 今後の展開

今回解明した小豆餡の風味に寄与度の高い香気成分の餡への添加試験による検証を実施すると共に、製餡工程別に発生する香気を分析し、美味しい小豆餡の開発に活用する。

参考文献

- 1) 時友裕紀子, 小林彰夫: 国産アズキの煮熟臭に関する研究, 日本農芸化学会誌, 62, 17-22(1988)
- 2) 時友裕紀子, 飯島栄子: 煮熟小豆のにおいに及ぼす渋切り処理の影響, 調理科学, 20(4),

378-383(1987)

- 3) 小俣靖:食物の“美味しさ”の要因について, 日本醸造協会誌, 84(3), 130-135(1989)
- 4) 古川秀子, 上田 玲子:続 おいしさを測る—食品開発と官能評価, 幸書房, 40-44 (2012)
- 5) 日本官能評価学会:官能評価士テキスト, 建帛社, 147-149 (2009)
- 6) 伊藤百合子, 荒川奈津枝, 高村あゆみ, 森光康次郎, 久保田紀久枝:スウィーティオパイナップルの香りに寄与する成分, 日本食品科学工学会誌, 53(2),121-129(2006)