

成績概要書 (2003年1月作成)

研究課題：菜豆類の白あんテクスチャー（ねばり）評価手法の開発
（菜豆類のあんおよび煮豆テクスチャーに関わる品質特性の解明）
担当部署：中央農試 農産工学部 農産品質科
協力分担：
予算区分：道費（豆基）
研究期間：2000～2002年度（平成12～14年度）

1. 目的

加工適性に優れた菜豆類の品種育成に寄与するため、より早い育成段階での品質評価手法の開発が求められている。菜豆類の加工適性上、重要な項目として白あんの「ねばり」が挙げられ、とりわけ上生和菓子等の用途では「ねばり」の強い原料が求められる。本試験では、加糖あんの調製方法、テクスチャー測定方法および「ねばり」の品種・系統間差異について検討した。

2. 方法

- 1) 生あんの水分調整：pF水分測定用冷却高速遠心機（コクサ H-1400pF）で60分間遠心分離。
- 2) 加糖・練り：アルミ鍋に生あん、水、上白糖を加え、電気コトで加熱・練りを行った。
- 3) テクスチャー分析：テクスチャーアナライザー（SMS製 TA-XTi2）を用い、圧縮・引き上げ試験（直径10mm円筒型プローブ、テストスピード 2mm/s、圧縮率70%）で加糖あんのテクスチャーを測定した。
- 4) 供試品種・系統：手亡類（「姫手亡」、「雪手亡」、「銀手亡」、「十育 A56号」）、大福類（「大福」、「改良早生大福」、「洞爺大福」）、輸入菜豆類（「白芸豆」、「グレートノーザンビーン」）

3. 成果の概要

- 1) 生あんの脱水・水分調整は、農試慣行法に準じて調製した生あんに100mL容円筒管（採土管）に充填し、土壌水分測定用の遠心分離機を用いて2100rpm（TNローター）で60分間遠心分離するのが適当であった。これにより、一定かつ生あんの標準的な水分含量に調整できた。
- 2) 加糖および練り工程では、生あんに同量の水と生あんの0.6倍重の上白糖を加え、生あんの1.60倍重まで練り上げるのが適当であった。これにより市販加糖あんと同等のBrix、水分含量、物性に調製できた（表1）。
- 3) テクスチャーアナライザーを用いた加糖あんの「付着性」測定は、ガラス製シャーレに一定量（9g）の加糖あんに充填し、圧縮・引き上げ試験によりプローブが試料から剥離する時の負の荷重領域面積（仕事量 $g \cdot s$ ）を測定するのが適当であった（図1）。「付着性」の測定値と官能試験による「ねばり」評価は整合性が高く、「付着性」の測定値によって「ねばり」の評価が可能であった（表2）。この時、「付着性」の差が少なくとも $80g \cdot s$ 以上あれば官能による「ねばり」の差として感知できると判断された。以上、菜豆類の白あんテクスチャー（ねばり）測定のための加糖あんの調製方法およびテクスチャーアナライザー測定手順を図2に取りまとめた。
- 4) 十勝農試産の手亡類から調製した加糖あんの付着性（3カ年平均）は、「銀手亡」で最も大きく、次いで「姫手亡」、「雪手亡」の順であった（図3）。また、「十育 A56号」の付着性は「銀手亡」とほぼ同等であった。また、大福類における加糖あんの付着性の大きさは、「改良早生大福」>「洞爺大福」>「大福」の順であった。また、輸入菜豆類（白芸豆、グレートノーザンビーン）では、同年の十勝農試産手亡類で最も付着性の小さかった「雪手亡」と比較しても、いずれも小さい付着性を示した。
- 5) 「姫手亡」、「雪手亡」に比べて、付着性の大きかった「銀手亡」ではペクチンおよびタンパク質含量が高く、デンプン含量が低く、平均あん粒径が小さかった。加糖あんの付着性とタンパク質含量には正の相関、付着性と平均あん粒径には負の相関が認められた。

表1 加糖あんの練り上がり重(水分含量)が Brix.および物性に及ぼす影響

練り上がり重 (生あん比)	水分 含量 (%)	Brix. (%)	物性 (触感)
1.51	35.7	57	硬
1.54	37.2	55	硬
1.57	38.3	54	標準
1.60	39.0	54	標準
1.63	40.1	54	標準
1.66	41.3	50	標準
1.69	41.6	52	軟
1.72	47.8	49	軟

Brix.は3反復の平均値

加糖あんは「雪手亡」生あん(製あんメーカー製造)から調製

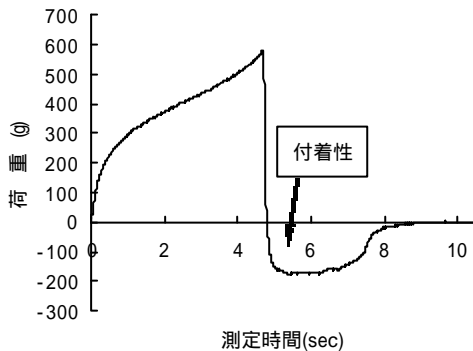


図1 加糖あんのテクスチャー測定曲線(圧縮・引き上げ試験)

1)付着性 = プローブ引き上げ時における負の荷重領域の仕事量(面積 $g \cdot s$)
2)測定条件 直径10mm円筒型プローブ、測定速度2mm/sec、圧縮率70%

表2 加糖あんのテクスチャーアナライザー分析値とねばり官能評価値の関係

処理 (付着性 の大小)	テクスチャー 測定値 付着性(g·s)	官能による ねばり 評価値
付着性 大	572	0.80
付着性 中	451	0.00
付着性 小	308	-1.40

ねばり弱い-3 基準0 ねばり強い+3
訓練パネル n=10
2002年中央農試産「雪手亡」から調製

過程	方法
豆水浸漬	原粒150g、水450mL、25、20時間、静置
煮熟	98、60分間
つぶし・こし	ふるい(500 μ m目)
沈殿	10分間静置、上澄廃棄(×3回)
脱水	さらし布で手絞り
生あん水分調整 ²⁾	100kPa(TNローター2100rpm) 60分間遠心分離
加水	生あん ¹⁾ と同量(1.0倍)の水
加糖 ²⁾	生あんの0.6倍重の上白糖
加熱練り ²⁾	練り上がり重は生あん重の1.6倍重
放冷	ラップ包装、20、16時間
測定セル充填 ²⁾	シャーレに加糖あん9g充填
テクスチャー測定 ²⁾	直径10mm円筒型プローブ、試料70%圧縮後・引き上げ

図2 加糖あんの調製およびテクスチャー測定手法

- 1) 100mL容円筒管 2個分(150~170g)
2)本試験の検閲

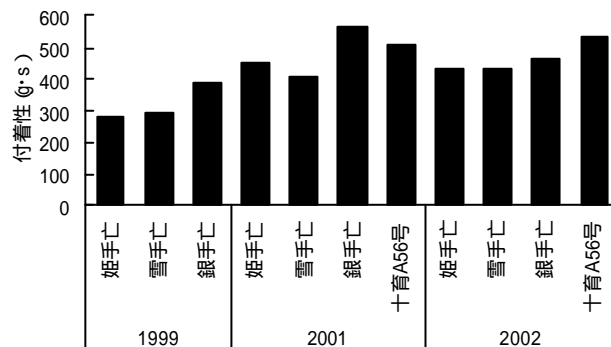


図3 手亡加糖あんの付着性の品種・系統間差異(十勝農試)

4.成果の活用面と留意点

- 1)少量(原料豆 150g)での菜豆類の白あんのねばり評価が可能である。
- 2)白あんのねばりを品質指標とした中期世代以降の育成段階での選抜に活用できる。

5.残された問題点とその対応

- 1)テクスチャー(ねばり)評価手法の少量簡易迅速化
- 2)付着性と内部成分含量との関係の精査および保存条件による影響の解析