

研究成果情報

令和元年度

音響振動データを活用する米菓の客観的食感測定法		
[要約] 貫入応力測定装置に音響振動測定装置を組み合わせた食感測定システムにより、米菓の破断時の音響信号と貫入応力の同時測定が可能となり、それらの解析値から同じ硬さまたは異なる硬さの米菓の食感を客観的に特徴付けることができる。		
新潟県農業総合研究所食品研究センター	穀類食品科 食品工学科	連絡先 TEL 0256-52-3238 FAX 0256-52-6634 TEL 0256-52-3267 FAX 0256-52-6634

[背景・ねらい]

米菓のサクサク、ザクザク、ガリガリ等の食感は、主に官能評価で判断されており、理化学機器による客観的な評価法が確立されていない。米菓業界からは、新商品開発、パッケージ表示、品質管理等のエビデンスとなる科学的な根拠に基づく食感評価法が要望されている。そこで、食感測定システムを用いた米菓の新しい食感測定法を提案する。

[内容]

- 貫入応力測定装置(T社、TTB-50BX II)と音響振動測定装置(S社、Come-in)を組み合わせた食感測定システムにより、米菓の貫入応力と音響信号を同時に測定することができる(図1)。
- 具体的な測定方法は以下の手順で行う。
 - 測定は、ステンレス製プランジヤーφ3mm、貫入速度2mm/sを基本に行う。
 - 電圧信号は分析ソフト(S社、Mouth Feel)で解析し、図2の周波数帯値10の音響信号を表1の回帰式の「x」に代入することで、従来官能評価で得ていた食感を定量的に表現できる。
 - 硬さの分類値は貫入応力から求める。
- 硬さの分類値と擬音語の出現率から、同じ硬さまたは異なる硬さの米菓の食感を客観的に特徴付けることが可能となる(表2)。

[導入効果]

米菓の食感を科学的でかつ客観的に特徴付けでき、食感に着目した商品開発が加速される。

[導入対象]

新潟県内の米菓製造企業

[留意点]

- 試料の固定方法と硬さの分類値の算出方法は「米菓の硬さの分類方法(平成16年度新潟県農林水産業研究成果集、新潟県農林水産部、p93~94)」を参照する。
- 測定条件を変更する場合は、擬音語出現率の推定式の修正が必要となる。

[具体的データ]

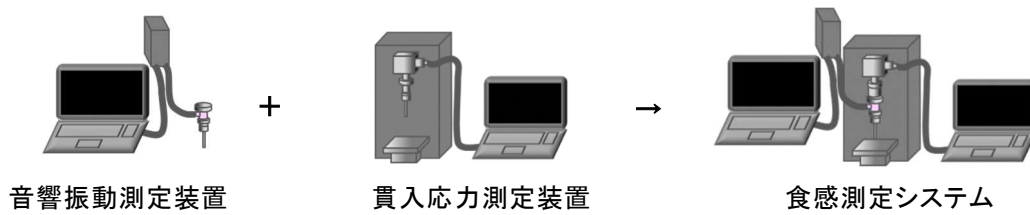


図1 食感測定システムの構成

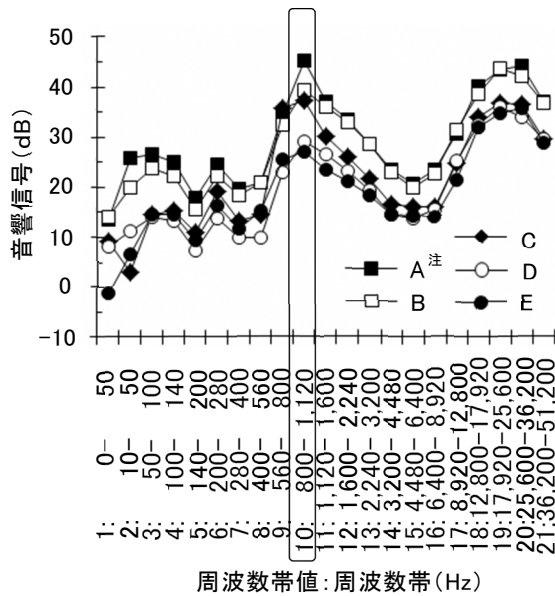


図2 米菓の音響信号

注 凡例のAからEは表2のサンプルと同一

表1 擬音語の出現率の推定式

語群 ^{注1}	回帰式 ^{注2}	R ² 値
サクサク	$y = 0.415x^2 - 34.912x + 729.960$	0.99
シャリシャリ	$y = 0.176x^2 - 14.095x + 280.802$	0.57
パリパリ	$y = 0.067x^2 - 6.870x + 172.180$	0.80
ザクザク	$y = -0.265x^2 + 18.193x - 263.770$	0.52
バリバリ	$y = -0.292x^2 + 23.653x - 422.653$	0.95
ガリガリ	$y = -0.026x^2 + 5.500x - 133.427$	0.97
バキバキ	$y = 0.031x^2 - 0.566x - 8.800$	0.92
ゴリゴリ	$y = 0.120x^2 - 7.357x + 116.675$	0.99

注1 語群は農研機構食品研究部門の早川らの報告(2006, 2011, 2013)を参考とした

注2 「x」は周波数帯値 10 の音響信号値、「y」は出現率 (%) を示す

表2 米菓の食感の特徴付け(例)

サンプル	A		B		C		D		E	
硬さの分類値 ^{注1}	4 (硬い)		4 (硬い)		3 (ふつう)		3 (ふつう)		1 (非常にやわらかい)	
擬音語の出現率 (%)	推定値	実測値 ^{注2}	推定値	実測値	推定値	実測値	推定値	実測値	推定値	実測値
サクサク	-4	0	-1	4	5	4	65	63	89	92
シャリシャリ	1	0	-1	0	0	4	20	0	29	42
パリパリ	0	0	6	4	9	0	29	38	35	29
ザクザク	27	21	42	29	46	46	41	54	33	25
バリバリ	54	50	56	63	53	50	18	25	4	0
ガリガリ	56	63	43	42	36	42	5	0	-3	0
バキバキ	25	29	17	21	13	17	1	0	-1	0
ゴリゴリ	18	25	8	8	4	4	-1	0	0	0

注1 米菓の硬さの分類方法(平成 16 年度新潟県農林水産業研究成果集、新潟県農林水産部、p93~94)を参照

注2 実測値とは、各製品の食感の特徴付けの際、22~23 名の被験者から選択された言葉の頻度 (%) を示す

[その他]

- 研究課題名: 1 競争力のある機能性素材と品質管理に向けた技術開発
- 2 穀類の高度及び多様な利活用に向けた基盤技術の開発

予算区分: 1 県単経常、2 県単経常

研究期間: 1 平成 27~28 年度、2 平成 30 年度

発表論文等: なし