

レトルト殺菌機で加工されたジャガイモの硬さに対する品種間差

中野敦博, 山木一史, 田中 彰, 岩下敦子, 槇 賢治

The Varietal Difference on the Hardness of the Potato
by the Retorting Process

Atsuhiko NAKANO*, Kazufumi YAMAKI, Atsuko IWASHITA and Kenji MAKI

道内で製造されているジャガイモのレトルト加工品は、総菜向けの一次加工品や常温流通可能な製品として販売されている。ジャガイモの加工特性は、水煮^{1) 2) 3)}、ポテトチップス⁴⁾及びフレンチフライ⁵⁾などの用途で研究されてきた。しかしレトルト加工特性は、あまり研究されておらず、軟らかすぎる製品（不良品）が発生する問題が生じていた。そこでレトルト加工特性を、ジャガイモの品種別に評価し、デンプン含量やペクチン質が関与する影響を検討した。

実験方法

1. 試料及び比重選別

試料は、70~120gの道内産男爵いも、メークイン、トヨシロ及びホッカイコガネの4品種を5℃で貯蔵したものをを用いた。ジャガイモのデンプン含量は、比重と高い正の相関関係があることが知られていることから、食塩溶液を用いて、表1の比重区毎にジャガイモを選別し、水洗した後、試験に供試した。

2. レトルト加工

ジャガイモを比重別に5個1組で採取し、剥皮、真空包装後、レトルト加工した。殺菌条件（116℃、14分）は、製造現場の条件に基づいており、厳密な意味でのレトルト殺菌ではないが、便宜上レトルト加工とした。

3. 分析方法

(1)硬さの評価

レトルト加工後に5℃で2日間保管した後、レオメーター（サン科学、CR-200D）を用いてイモの中心付近8カ所を円筒形プランジャー（5mmI.D.）で最大荷重を測定し、硬さの評価とした。測定値は、5個のジャガイモの平均とした。

(2)デンプン含量の測定

レトルト加工した同一比重のジャガイモ3個を混和し、水溶性糖分を除去したものを塩酸加水分解後、ソモギー変法⁶⁾によりグルコースを測定し、デンプン含量を算出した⁷⁾。

(3)ペクチン質の測定

デンプン含量の測定と同一の試料を用いて、アルコール不溶性固形物を作製し、水溶性、ヘキサメタリン酸可溶性及び塩酸可溶性ペクチン質を調整した⁸⁾。定量には、ジメチルフェノール法⁹⁾を用いた。

実験結果及び考察

デンプン含量に対する硬さの分布と回帰直線を図1に示した。4品種ともにデンプン含量が高いほど、硬さは増加傾向にあり、硬さとデンプン含量との間には品種別に高い正の相関があった。男爵いも、メークイン、トヨシロ、ホッカイコガネの相関係数は、それぞれ、0.8870、0.8317、0.9229及び0.9752であった。このことから、ジャガイモのレトルト加工品が軟らかすぎると不良品となる原因は、低デンプン含量の原料であると考えられた。実験

* nakanoa@foodhokkaido.gr.jp

事業名：一般試験研究

課題名：ジャガイモのレトルト製品の品質向上に関する試験研究

に供した4品種のデンプン含量が重なり合うデータ（デンプン含量が13.5%から16.5%）を抽出して、デンプン含量を共変量として硬さを共分散分析し、統計学的に4品種の比較を行った（表2）。トヨシロまたはホッカイコガネと、男爵いもまたはメイクインとの間に有意差があり、トヨシロとホッカイコガネ、男爵いもとメイクインの間には有意差がなかった。同一のレトルト条件で加工した場合、男爵いもやメイクインよりも、トヨシロやホッカイコガネの方が硬い加工品が製造されることが示された。

水煮ジャガイモの研究^{1) 2) 3)}では、レトルト加工後の傾向と対照的にデンプン含量の高いイモほど煮崩れしやすいと報告されている。その要因の一つは、加熱によってデンプン含量が水分を大量に吸水することにより、ジャガイモの細胞の内圧が高まり、細胞剥離が生じて組織が

崩壊すると考えられている¹⁾。レトルト加工では、製袋に密封された後に加熱処理されるため、水煮よりもデンプンに吸水される水分は少なくなり、細胞剥離が生じにくくなると考えられる。このことから、レトルト加工後のジャガイモの硬さは、水煮とは逆にデンプン含量が高いものほど硬くなる傾向になると推測される。

レトルト加工後の硬さに影響する成分として、ペクチン質が考えられる。ペクチン質は、細胞壁構成成分の一つであり、植物細胞の接着物質として知られている。ペクチン質含量の分析結果を図2に示した。総ペクチン質を共変量として共分散分析した結果、男爵いも及びメイクインよりもトヨシロ及びホッカイコガネの方が多いことが示された（表3）。表2及び3から硬さの品種間差は、ペクチン質の含量の差によって引き起こされている可能性が考えられた。

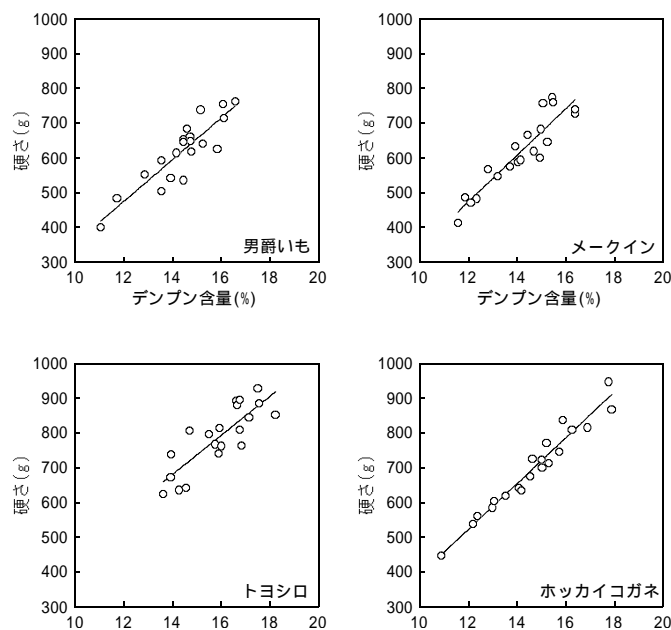


図1 デンプン含量に対する最大荷重の分布と回帰直線

表1 比重選別

(個)

比重区	男爵いも	メイクイン	トヨシロ	ホッカイコガネ
1.060 以上 1.065 未満	13	40	2	26
1.065 " 1.070 "	81	64	2	32
1.070 " 1.075 "	75	79	7	31
1.075 " 1.080 "	133	77	19	36
1.080 " 1.085 "	61	71	16	33
1.085 " 1.090 "	25	37	20	50
1.090 " 1.095 "	5	10	18	46
1.095 " 1.100 "		7	13	48
1.100 " 1.105 "		3	3	37
1.105 " 1.110 "			1	33
1.110 以上				29

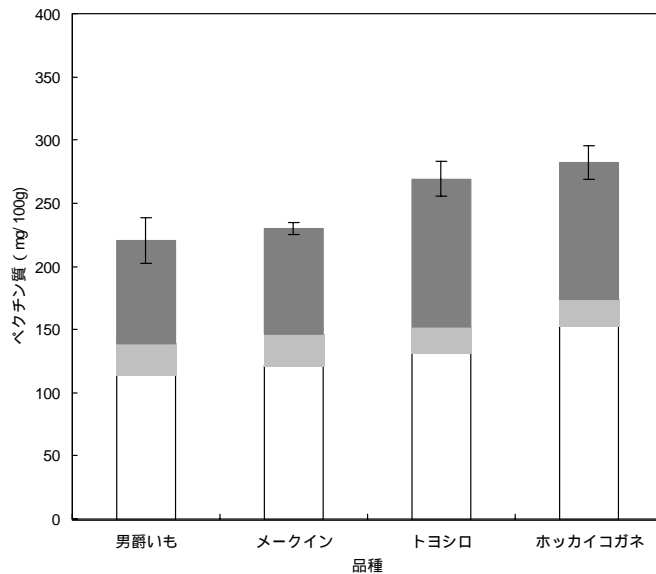


図2 レトルト加工品中のペクチン質

表2 硬さの統計学的比較

	メーカーイン	トヨシロ	ホッカイコガネ
男爵いも(n=16)	N.S.	**	**
メーカーイン(n=14)		**	*
トヨシロ(n=11)			N.S.
ホッカイコガネ(n=12)			

N.S.:有意差なし

*:5%有意

**:.1%有意

表3 ペクチン質の統計学的比較

	メーカーイン	トヨシロ	ホッカイコガネ
男爵いも(n=6)	N.S.	**	**
メーカーイン(n=6)		*	**
トヨシロ(n=6)			N.S.
ホッカイコガネ(n=6)			

N.S.:有意差なし

*:5%有意

**:.1%有意

要 約

ジャガイモのレトルト加工特性を解明する目的で、品種別に硬さを測定し、デンプン含量及びペクチン質を分析した。硬さとデンプン含量の分布は、高い正の相関が示された。この傾向は、デンプン含量が高いほど煮崩れる水煮加工と対照的な結果となり、レトルト加工では、細胞剥離が生じていないことが要因として考えられた。硬さは、男爵いも及びメーカーインよりもトヨシロ及びホッカイコガネの方が高いことが示された。この結果には、ペクチン質が影響していると考えられた。

文 献

- 1) A. Andersson, V. Gekas, I. Lind, F. Oliveira, and R. Oste : *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* , **34**, 229-251 (1994).
- 2) 遠藤千絵, 小原明子: 日本食品科学工学会第46回大会講演集, p. 73, 福岡 (1999).
- 3) 古館明洋, 目黒孝司: 家政誌, **51**, 331-334 (2000).
- 4) 邨田卓夫, 石原理江: 日食工誌, **34**, 443-447 (1987).
- 5) C. N. Aguilar, A. Anzaldua-morales : *J. Food. Sci.* **62**, 568-571 (1997).
- 6) 小原哲二郎: 食品分析ハンドブック, 建帛社, p. 211 (1991).
- 7) 小原哲二郎: 食品分析ハンドブック, 建帛社, p. 223 (1991).
- 8) 中村良: 新・食品分析法, 光琳, p. 576 (1996).
- 9) R. W. Scott : *Anal. Chem.* , **51**, 936-941 (1979).

1) A. Andersson, V. Gekas, I. Lind, F. Oliveira, and R. Oste :