

煮 豆 の 研 究

第 1 報

圧力鍋と普通鍋による調理

小畑 八寿世, 江間 義江, 川口 京子

Studies of Boiled Beans

Part 1. Cooking by pressure pan and ordinary pan

Yasuyo Obata, Yoshie Ema and Kyoko Kawaguchi

緒 言

一般に小豆など製餡原料豆類は収穫時から保存期間が長くなるほど煮熟が困難になる。ヒネ小豆はほとんど商品価値がないといわれ黒大豆など正月用に煮熟する場合、古い乾豆と収穫から間もない乾豆とでは加熱時間に相当な違いがあることはしばしば経験することである。

他方加熱器具としての圧力鍋の効用については広く知られている。又圧力鍋の性能の比較、煮熟時間の短縮等の特性に関する調理科学的な多くの研究がある¹⁾²⁾³⁾。

しかし原料豆の新古と煮熟特性、煮豆の品質に関する研究は行われていないようである。

本研究では煮豆として多く用いられている黒大豆、普通大豆、白いんげん、青えんどう、小豆など5種を選び収穫時(11月頃として)より4ヵ月(3月)8ヵ月(7月)12ヵ月(11月)経過した豆を材料とし、吸水率を比較し、さらに普通鍋と圧力鍋を使って煮熟状態を調査比較した。

なお煮熟した煮豆の硬度及び食味の比較は官能検査及び硬度計による硬度測定によった。

実験材料と方法

1. 材料及器具

- ①普通大豆……北海道帯広産 50年7月, 51年7月購入
- ②黒大豆…… “ 十勝産 “ “ “
- ③白いんげん… “ 北見産 “ “ “
- ④青えんどう… “ “ “ “ “
- ⑤小豆…… “ 旭川産 “ “ “
- ①圧力鍋……フランス製セブ 5 l m
- ②普通鍋……ソースパン(厚手片手鍋) 直径 15cm
深さ 9.2cm
- ③ガスコンロ…天然ガス

④硬度計……… 5 kg 木屋式硬度計

⑤ガスメーター………湿式実験用ガスメーター

型式: WE□-1 [A]-□

品川製作所

⑥その他 ビーカー, 温度計

2. 吸水率の測定

各供試原料豆のうち10粒ずつ粒形並びに色調の整ったものを選定し、乾燥重量を計り17時間浸漬する。充分膨潤させた後重量を計り吸収量を算出する。

3. 煮熟試験の実施法

2.の各試料100粒について、圧力鍋と普通鍋にそれぞれ膨潤豆の5倍の水と共に入れ加熱を始める、その後10分、20分、30分、40分、50分と10分毎に10粒ずつ任意に取り出す。

ビーカー内の湯に移し一定の温度60°Cに調製してから硬さについて評価する。なお50分で加熱を停止したのは圧力鍋の場合、煮熟状態が調味料(砂糖)を入れる段階に達したと考えられるからである。

4. 官能検査の実施法

評価値については豆の形状、切断(ナイフにて)、歯ごたえ(嚙砕力)、押しつぶす(親指、人指ゆびの間で)等とする。

供試豆に関しては調理学研究室員3名をパネラーとして官能検査を行った。なお絶対評価尺度は+2, +1, 0, -1, -2の5段階にした。

5. 乾豆保存について

同一年度の豆を収穫時(11月として)から4ヵ月(3月)8ヵ月(7月)12ヵ月(11月)の月数まで保存し毎月毎に実験を行った。乾豆10粒を選定して、それぞれ1粒

の重量を計り、17時間浸漬後の重量を計量した。

なお吸水の比を各月別に求めた。

6. 各種豆の硬度について

1粒ずつを硬度計を用いて計り10粒のくり返しを行いその標準偏差値を求めた。

結果及び考察

1. 普通鍋と圧力鍋

(1) 官能テストによる比較

圧力鍋、普通鍋による煮豆の調理。

貯蔵8カ月の豆5種を圧力鍋、普通鍋にて煮熟させた試料の評価についての結果はそれぞれ別図別表の通りである。

官能テスト評価結果の統計処理はそれぞれ鍋の種類を2因子とし、煮熟時間各5つの水準を組合わせ二元配置法の分散分析法によった。

二元配置の10の官能検査を行った結果は第1表、第2表、第3表、第4表、第5表のとおりである。

第1表 第1実験 普通大豆の官能検査成績

煮熟時間 (分)	圧力鍋	普通鍋	評価値
10	-4	-6	-10
20	-1	-4	-5
30	0	-4	-4
40	4	-3	1
50	6	-3	3
合計	5	-20	-15
有意差の有無 (D=0.05)	+		

第2表 第1実験 黒豆の官能検査成績

煮熟時間 (分)	圧力鍋	普通鍋	評価値
10	-5	-6	-11
20	-2	-6	-8
30	2	-5	-3
40	4	-5	-1
50	6	-4	2
合計	5	-26	-21
有意差の有無 (D=0.05)	+		

圧力鍋、普通鍋両者間の煮熟状態の比較を図に示すと第1図、第2図、第3図、第4図、第5図のとおりである。食味上評価の基準として硬さ—軟かさを1, 2, 3, 4, 5の段階で示す。すなわち1は非常に硬い, 2はかたい, 3はやわらかい, 4はほとんどやわらかい, 5はやわらかい。

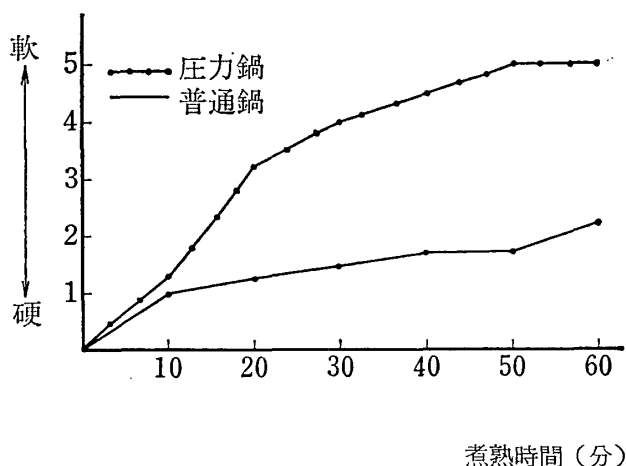
鍋は各試料を通じ全体に有意差があり、普通大豆両種鍋間の煮熟状態の比較を図に示すと第1図のとおりである。

黒豆については圧力鍋、普通鍋の煮熟度については明らかな差が認められ、その経過を図示すると第2図の通りである。

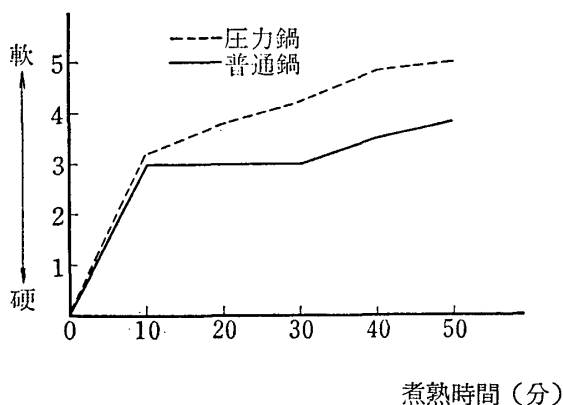
いんげんについても第5表第5図の通りであった。

しかし圧力鍋は煮熟は早い煮くづれ、胴割れが著しい欠点があった。

青えんどうについても鍋の種類による煮熟状態に明かな差があり、二要因の評価値に有意差は認められなかった。第4表のとおりである。



第1図 普通大豆の圧力鍋と普通鍋による煮熟度、煮熟時間曲線



第2図 黒大豆の圧力鍋と普通鍋による煮熟度、煮熟時間曲線

第3表 第1実験 白いんげんの官能検査成績

煮熟時間 (分)	圧力鍋	普通鍋	評価値
10	1	-6	-5
20	6	-1	5
30	6	2	8
40	6	5	11
50	6	6	12
合計	25	6	31
有意差の有無 (D=0.05)	+		

第4表 第1実験 青えんどうの官能検査成績

煮熟時間 (分)	圧力鍋	普通鍋	評価値
10	1	-6	-5
20	6	-1	5
30	6	2	8
40	6	5	11
50	6	6	12
合計	25	6	31
有意差の有無 (D=0.05)	+		

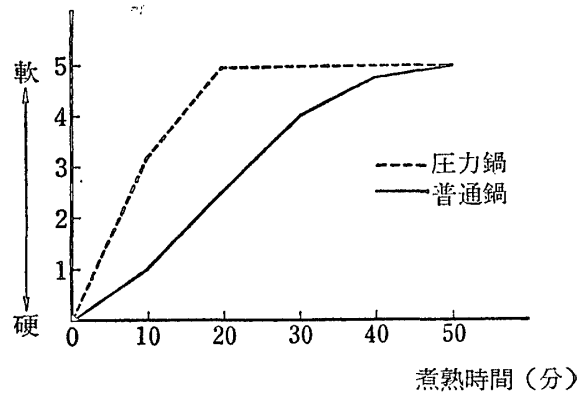
第5表 第1実験 小豆官能検査成績

煮熟時間 (分)	圧力鍋	普通鍋	評価値
10	-3	-6	-9
20	5	-5	0
30	6	-3	3
40	6	-2	4
50	6	-1	5
合計	20	-17	3
有意差の有無 (D=0.05)	+		

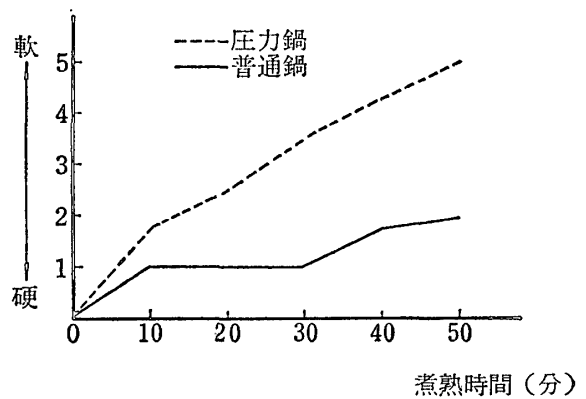
鍋両者間の煮熟状態の比較を図に示すと第4図のとおりである。

この場合も圧力鍋は煮くづれが多かった。

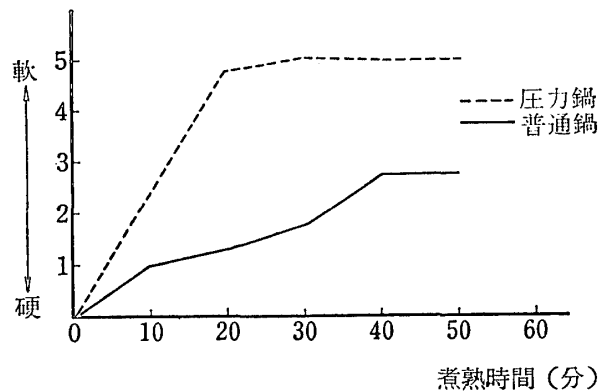
小豆についても、兩種鍋の煮熟状態には明かな差があり、評価値は圧力鍋、普通鍋間に大差が認められ、時間



第3図 白いんげんの圧力鍋と普通鍋による煮熟度、煮熟時間曲線



第4図 青えんどうの圧力鍋と普通鍋による煮熟度、煮熟時間曲線



第5図 小豆の圧力鍋と普通鍋による煮熟度、煮熟時間曲線

因子においても当然ながら有意差があった第5表のとおりである。

鍋、両者間の煮熟状態の比較を図に示すと第5図のとおりである。この場合も圧力鍋は煮崩れが甚だしいので原型を保ちながら煮るには不適当な方法である。

(2) 硬度計による比較

(a) 膨潤生豆の硬度

8カ月貯蔵した普通大豆、黒豆、いんげん豆3種について17時間浸水後1粒づつ10粒の硬度を測定し、その平均値を第6表に示す。

第6表 豆類の硬度

	硬 度
普通大豆	2.25±0.305*
黒 豆	2.57±0.024
いんげん豆	4.51±0.365

* S. D.

(3) 煮熟時間別硬度変化

8カ月貯蔵した普通大豆、黒豆、いんげん豆3種を用い、17時間膨潤し圧力鍋、普通鍋によって煮熟を行った。

圧力鍋については10分、20分、30分の10分間隔で、普通鍋では30分、60分、120分、150分、180分まで30分間隔とし10粒を取り出し、1粒づつの硬度を測定した。その平均値は第7表に、第8表、第9表に示した。

普通大豆、黒豆共圧力鍋の場合は30分で硬度の測定は不可能となる。普通鍋においては普通大豆で180分で不可能となり、黒豆は15時間ではほとんど不可能となる。いんげん豆の場合は180分で測定は不可能となった。豆の新古による煮熟の難易については第2報にゆずることとしたい。

2. 原料豆と新古と吸水率

乾豆10粒の重量と17時間浸漬後の重量を貯蔵期間別に比較すると第10表のとおりである。

乾豆では4カ月貯蔵、11カ月貯蔵とでは吸水率にちがいがあることがわかった。

要 約

(1) 圧力鍋と普通鍋により煮豆の煮熟試験を実施した

5種の豆について10、20、30、40、50分の煮熟時間別の食味の硬軟を官能検査を行い比較した結果、大豆、黒豆については著しい有意差が認められた。

軟かく煮熟を行うには加熱時間の短縮ということでは圧力鍋の方が優れていることを知った。

しかしいんげん豆、青豆、小豆に関しては圧力鍋は煮熟時間の短縮には有効であるが、煮くずれ、胴われなどが起りやすいのでふっくらとやわらかく煮るには普通鍋が適していることがわかった。

第7表 普通大豆の煮熟時間別硬度測定値

鍋 時間(分)	圧 力 鍋	普 通 鍋
10	0.155±0.014**	
20	0.235±0.100	
30	0.038±0.026	0.505±0.174
60	—	0.215±0.188
90	—	0.093±0.044
120	—	0.115±0.038
150	—	0.055±0.030
180	—	0.044±0.015

* S. D.

第8表 黒豆の煮熟時間別硬度測定値

鍋 時間(分)	圧 力 鍋	普 通 鍋
10	0.220±0.064*	—
20	0.090±0.030	—
30	0.039±0.021	0.035±0.134
60	—	0.080±0.08
90	—	0.070±0.04
120	—	0.085±0.022
150	—	0.039±0.035

第9表 いんげん豆の煮熟時間別硬度の測定値

鍋 時間(分)	圧 力 鍋	普 通 鍋
10	0.635±0.289*	—
20	0.110±0.044	—
30	0.022±0.027	0.505±0.191
60	—	0.215±0.200
90	—	0.093±0.044
120	—	0.115±0.031
150	—	0.055±0.030
180	—	0.044±0.061

* S. D.

(2) 硬度計を用いて

第 10 表 貯蔵期間別による吸水率

(10粒平均)

月別	種類	黒大豆		普通大豆		白いんげん		青豆		小豆	
		乾豆	浸水後	乾豆	浸水後	乾豆	浸水後	乾豆	浸水後	乾豆	浸水後
4カ月	重量(g)	4.8	11.7	3.3	7.4	7.0	14.6	3.1	6.5	1.4	
	吸水率(%)	143		124		109		110			
8カ月	重量(g)	4.7	11.2	3.4	7.3	7.4	16.5	3.1		1.6	3.0
	吸水率(%)	138		115		123				88	
11カ月	重量(g)	4.16	10.15	3.75	7.35	8.37	16.8	3.35	6.7	1.55	3.18
	吸水率(%)	142		96		101		100		105	

* 浸水は17時間とす。

硬度計を用い普通大豆, 黒豆, いんげん豆について比較した結果も官能テストの結果とほぼ一致した。

(2) 豆の新古と吸水量

収穫後4, 8, 12ヵ月後の5種の豆の吸収率を比較し古くなるほど吸水率が減少することを知った。

終りに本研究について御教示を賜った本学教授箕口重義博士にまた実験に御協力いただいた調理学研究室の皆様深く謝意を表します。

文 献

1) 板橋文代: 新調理学講座5, 穀物, 野菜の調理, 朝倉書店(東京) P 194, (1972).

(1962)

2) 松本文子: 調理学, お茶の水女子大学家政学講座 光生館(東京) P 195, (1976).
 3) 大西正三: 調理科学講座, 応用調理学, 朝倉書店(東京) P 183, (1962).
 4) 島田保子, 川端晶子, 亀城和子, 村山篤子: 最新調理学実験, 学建書院(東京) P 117 (1975).
 5) 山崎清子, 島田キミエ: 調理と理論, 同文書院, (東京) P 161 (1967).