

# 圧力鍋による調理について (第1報)

沖 田 美 佐 子

## 緒 言

圧力鍋は長時間の煮熟を必要とする調理では、調理時間の短縮、燃料の節約等の利点がある。また、圧力鍋の使用書には栄養価の損失が少ないと記されている。しかしその調理効果に関する研究報告はあまり例をみない。そこで市販家庭用圧力鍋を用いて、その調理効果について2, 3の実験を行なったので報告する。

## 実 験

### 1 各種調理の調理時間

普通鍋と圧力鍋により各種調理を行なって、調理時間を比較した。圧力鍋は、昭和マツタカ K・K 製のもので、 $2\text{ kg/cm}^2$ の圧力がかかり、約  $120^\circ\text{C}$  で調理できる。調理材料及び分量はいずれの鍋も同一にして、まず普通鍋で調理し、これとほぼ同様な出来上りとなるように圧力鍋で調理して、その調理時間を記録した。ここでの調理時間は、普通鍋では、加熱を始めてから加熱を終るまで、圧力鍋では、加熱開始より、消火後3分して蒸気を抜くまでの時間である。

### 2 豆類、いも類、根菜類の加熱について

煮物の中で最も時間を要するのは豆で、次いでいも、根菜類などである。そこでこれら食品の中から代表的なものをとり上げて加熱実験を行なった。

豆類としては、市販の白大豆と大納言あずきを用いた。ピーカーに豆20gを入れ、純水 200ccを加えてふたをして加熱した。加圧加熱は、圧力鍋に水 400ccを入れ、すのこを敷いて同様に行なった。硬さは、飯尾電機 K・K 製のカードメーターを使用し、豆の種皮を約 1mm 厚さに切りとり子葉内部を測定した。

いも類ではじゃがいも、根菜類では金時にんじん、大根を、それぞれ市販のものを用いた。これらは中心部を約 2cm 角、10g に切り、ピーカーに入れ、純水 100ccを加えて豆と同様に加熱し、硬さを測定した。

加熱時間は、いずれも普通加熱では沸騰から消火まで、加圧加熱では蒸気が出はじめてから消火後3分して蒸気を抜くまでの時間である。

### 3 ビタミンCの変化について

加熱調理によるビタミンC (V. C) の損失については古くから多くの報告がなされている。(1)(2) また、大規模調理における Pressure cooking の V. C 残存率については報告をみる(3)が、家庭用圧力鍋に関するものはみられない。ここでは市販のじゃがいも、金時にんじん、大根を用いて、普通加熱と加圧加熱による V. C の変化を比較した。試料の調製方法は、加熱実験の場合と同様である。V. C の定量には 2, 4-Dinitrophenylhydrazine 法(4)を用いた。

## 実 験 結 果 及 び 考 察

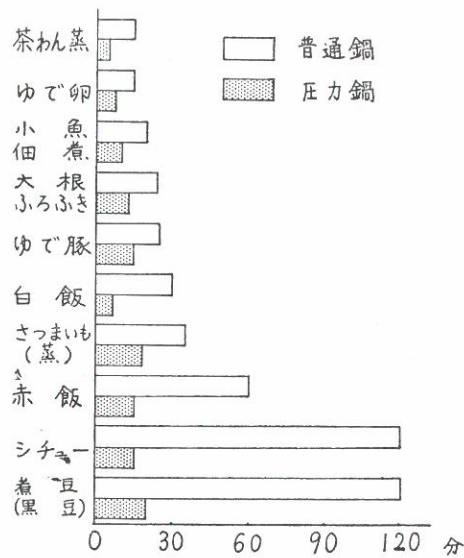
### 1 各種調理の調理時間

結果は図1に示すとおりである。圧力鍋では、 $\frac{1}{2}\sim\frac{1}{6}$ にまで調理時間は短縮されている。特

に煮豆のように長時間を要するものほど圧力鍋を使用する効果は大きいようである。

図 1

### 調理時間の比較

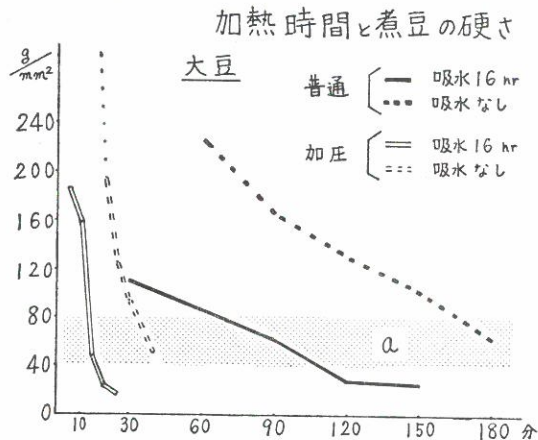


## 2 豆類、いも類、根菜類の加熱について

### 1) 豆 類

豆類はあらかじめ浸漬吸水させてから加熱する場合が多いが、豆によって吸水状態は異なる。<sup>(5)</sup> 特にあずきでは吸水が遅いため浸漬しないで煮ることも多い。大豆16時間、あずき20時間浸漬して十分に吸水させたもの<sup>(5)</sup>と、全く吸水させないものについて、普通加熱と加圧加熱で、加熱時間と煮豆の硬さを比較したのが、図2・図3である。

図 2



大豆の場合、aは煮豆として適当な硬さの範囲を示しているが、普通加熱では吸水16時間のものは約90分で柔らかくなり、吸水なしのものは約180分を要した。加圧加熱では吸水16時間のものは約12分で柔らかくなり20分煮ると煮くずれした。吸水なしのものでも約35分で柔らかか

くなった。煮上がった大豆の外観に関しては、吸水の有無、加熱方法の相違による差は認められなかった。

あずきでは、bは赤飯用などのやや硬めで腹切れしない程度の煮上がり、Cはあんにする場合などのやや煮くずれた柔らかい煮上がりとなる硬さの範囲を示している。普通加熱では、吸水20時間のものは20分でほぼ柔らかくなり腹切れも少ない。25分加熱すると約半数が腹切れして非常に柔らかくなる。吸水なしのものは30分で少し硬いがきれいに煮上がり、45分加熱すると約半数腹切れした状態となる。加圧加熱では、吸水20時間のものは5分で柔らかくなり、しかも腹切れが少ない。しかし4分ではまだ生ま状で硬さは測定できなかった。吸水なしの場合、腹切れが少ないのは12分加熱であるが子葉内部は非常に硬い。内部まで柔らかく煮るには17分要し、ほとんどの豆が腹切れした状態である。このように、あずきでは全く吸水していないものは、加圧加熱では腹切れしないでしかも柔らかく煮ることはできないが、これはあずきの種皮が強靱で急速には伸びないためであろう。

以上、大豆、あずきともに、十分に吸水させて加熱した場合、吸水なしのものに比較して、普通加熱では約 $\frac{1}{2}$ 、加圧加熱では約 $\frac{1}{3}$ に加熱時間が短縮されることがわかったが、次に加熱時間を一定にして吸水時間と煮豆の硬さの関係をみると、図4・図5のようである。

図 4

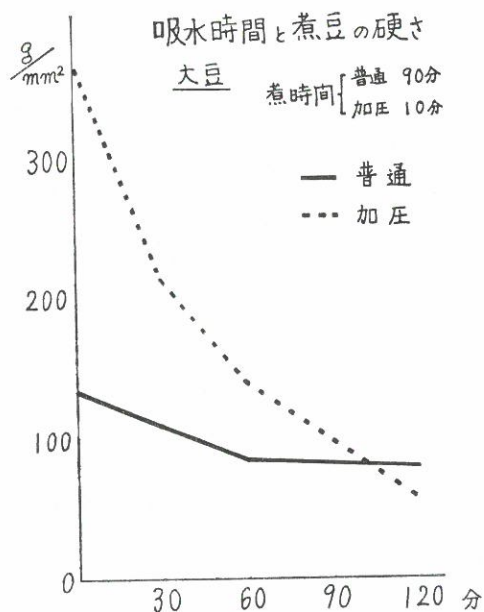
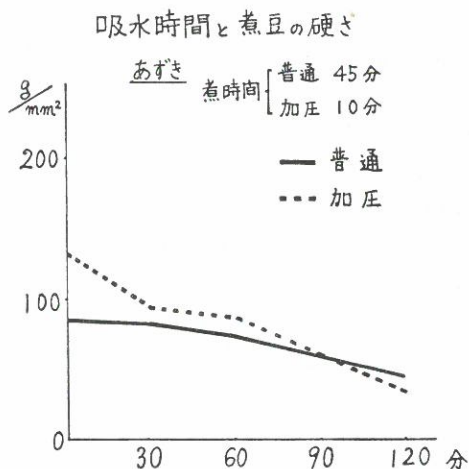


図 5



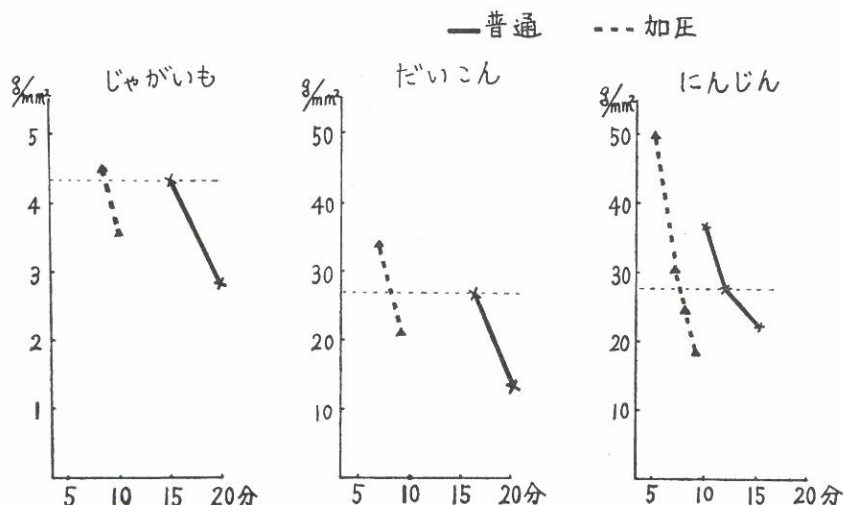
大豆では、加圧加熱の場合は短時間の吸水でも煮豆の硬さに非常に大きな影響を与えることがわかる。あずきでも吸水時間の影響は加圧加熱で大となったが大豆ほどではない。これは大豆が2時間で約60%吸水するのに対してあずきはほとんど吸水しない<sup>(5)</sup>ためであろう。

## 2) いも類、根菜類

図6はじゃがいも、大根、にんじんについて、加熱時間と硬さを普通加熱と加圧加熱で比較したものである。点線は適当な煮上がりとなる硬さを示している。普通加熱では、じゃがいも15分、大根16分、にんじん12分で適当な柔らかさとなる。加圧加熱でこれと同じ柔らかさとなるのは、じゃがいも約8分、大根8分、にんじん約7分で、いずれも普通加熱の約 $\frac{1}{2}$ の加熱時間である。

図 6

## 加熱時間と硬さ



## 3 ビタミンCの変化について

結果は表1に示すとおりである。それぞれの加熱時間は、2)の加熱実験の結果を用いている。食品中の総V.C残存率は、じゃがいも、大根では加圧加熱の方が約5%高くなっているが、にんじんでは17.0%も低くなっている。これは、にんじんでは普通加熱と加圧加熱の時間の差が少ないために、高温で熱せられる加圧加熱で損失が大きくなったのも一因と考えられる。次に煮汁中の残存率をみると、いずれの食品でも、加圧加熱したものは非常に少なくなっている。加熱時間と溶出率も関係するのであろうか。その結果、食品中と煮汁中を合せた残存率では普通加熱が、じゃがいも、大根では約20%、にんじんでは34.1%も多くなっている。Nagelら<sup>(8)</sup>の報告では大規模調理における加圧加熱ではV.C残存率は普通加熱より高いという。しかし、本実験では、加圧加熱の方がV.Cの損失が少ないとはいえ、煮汁を利用する場合には普通加熱の方が損失率が小さいという結果を得た。これは大規模調理では、普通加熱と加圧加熱で加熱時間の差が大きいこと、材料の処理方法が異なることなどが原因であろう。

今回は水中で加熱した場合の変化をみたが、蒸した場合やその他の栄養素についても今後検討したい。



表 1 ビ タ ミ ン C の 変 化

			総 ビ タ ミ ン C		還元型ビタミン C		酸化型ビタミン C		
			含量mg%	残存率%	含量mg%	総 C に対する比率%	含量mg%	総 C に対する比率%	
じゃがいも	生 じゃがいも		21.9	100.0	20.6	94.2	1.3	5.8	
	普通加熱	15分	じゃがいも中	10.8	49.3	10.2	94.4	0.6	5.6
			煮 汁 中	0.69	31.3	0.64	85.7	0.05	14.3
	加圧加熱	8分	じゃがいも中	12.1	55.2	11.4	94.2	0.7	5.8
			煮 汁 中	0.10	4.4	0.08	80.0	0.02	20.0
だいこん	生 だいこん		14.8	100.0	14.1	95.3	0.7	4.7	
	普通加熱	16分	だいこん中	7.9	52.7	7.6	96.2	0.3	3.8
			煮 汁 中	0.53	35.8	0.50	94.3	0.03	5.7
	加圧加熱	8分	だいこん中	8.5	57.4	8.2	96.5	0.3	3.5
			煮 汁 中	0.16	10.8	0.15	93.8	0.01	6.2
にんじん	生 にんじん		8.5	100.0	7.1	83.5	1.4	16.5	
	普通加熱	12分	にんじん中	4.2	50.9	4.1	97.6	0.1	2.4
			煮 汁 中	0.19	21.5	0.17	89.5	0.02	10.5
	加圧加熱	7分	にんじん中	2.9	33.9	2.7	93.1	0.2	6.9
			煮 汁 中	0.04	4.4	0.03	75.0	0.01	25.0

## 要 約

1 普通鍋と圧力鍋で各種調理を行ない、調理時間を比較すると、圧力鍋では調理時間が $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ に短縮される。

2 豆類の加熱実験では、加圧加熱は普通加熱に比べて、大豆の吸水16時間のものでは約 $\frac{1}{4}$ 、吸水なしでは約 $\frac{1}{5}$ に、あずきの吸水20時間のものでは約 $\frac{1}{5}$ 、吸水なしでは約 $\frac{1}{3}$ にそれぞれ加熱時間は短縮される。

3 ジャガイモ、大根、にんじんの加熱実験では、加圧加熱の方が普通加熱の約 $\frac{1}{2}$ に加熱時間が短くなる。

4 総V.C残存率は、食品中ではにんじんで加圧加熱の方が低い、ジャガイモ、大根では差がない。煮汁中残存率は加圧加熱では非常に少ない。

## 文 献

1. 柴田義衛：栄養と食糧，4，195（1952）
2. 津田はるみ，他：栄養と食糧，11，90（1958）
3. Nagel, A.H., and Harris, R.S. : J. Amer. Diet. Assoc., 19, 23（1943）
4. 満田久輝：実験栄養化学（1）（いずみ書房）（1961）
5. 山崎清子，島田キミエ：調理と理論（同文書院）（1968）