

# 大豆の加熱調理（第一報）

広瀬 喜久子  
大谷 陽子

## I 緒言

従来、煮豆ぶどう豆を作るには、長時間かかるものとされている。特に乾燥大豆においては内部組織が非常に硬く、調理に相当時間を要する。

大豆に関する研究は、渋谷氏らの煮豆の吸水と煮熟についての研究、西村氏の浸漬液の pH による影響、市川氏らの組織学的研究、鈴木氏らの加熱方法とビタミンの損失等々、その研究は多々あるが、調理時間短縮については問題が残る。私達は調理時間の短縮を計るために圧力鍋による調理を吸水、硬度、時間の面から食味を考慮して検討した。なお今報は、乾燥大豆が調味の前段階において、好ましい硬さに煮上げるために最も短時間で浸漬、加熱が出来ることを目的としている。

## II 試験方法

### 試料

種類 秋田大豆

産地 北海道上川郡下川町字放牧地

収穫 昭和42年9月25日

粒の大きさ 長径 8.08 mm、短径 7.97 mm、厚み 5.20 mm

(Dial Caliper にて50粒測定平均値)

水分 10.1%

加熱容器および硬度測定器

マツタカ印圧力鍋、絶対圧力 2 Kg/cm<sup>2</sup>

Curd Tension Meter (飯尾電気K.K製)

### 操作

#### 1. 吸水重量試験

大豆 20g をガーゼの袋に入れ、3個づつ用意した、水道水(水温 21~22.5℃)に1時間毎6時間、その後24時間目をそれぞれ浸漬した後、無浸漬大豆と計2グループについて圧力鍋の蓋を取ったものを用い、沸騰水 2ℓ の中でそれぞれ煮沸した。煮沸5分毎に30分、その

後10分毎に60分まで吸水増加重量を測定した。

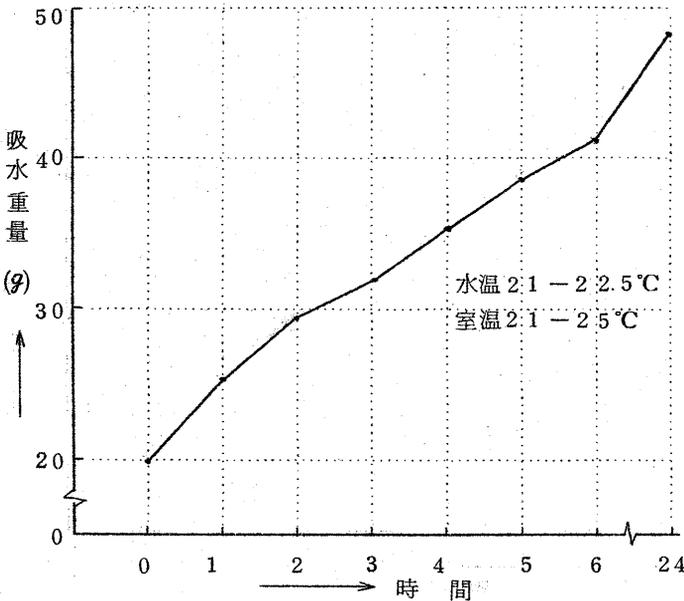
## 2. 圧力をかけずに煮沸した時の硬度測定

大豆を水道水(水温 $21^{\circ}\text{C}\sim 24^{\circ}\text{C}$ )に1時間、2時間、3時間、6時間、24時間浸漬した後無浸漬大豆と計6試料を(1)と同様に沸騰水中に入れて加熱した後、10分毎100分その後20分毎180分まで硬度測定した。

Curd Tension Meterは200gのおもり使用、感圧面直径1mm、軸の降下速度 $0.363\text{cm}/\text{sec}$ にセットし、煮大豆の外皮、内皮を除いたものの子葉半片を被検物とし、24粒24片を測定し、硬さのばらつきが大きいため度な測定値の上下端2つづつをカットし、計20粒20片についてその平均値を測定値とした。

## 3. 圧力鍋による煮沸時の硬度測定

大豆は(2)と同じ時間水道水(水温 $21.5^{\circ}\text{C}\sim 22.5^{\circ}\text{C}$ )に浸漬し、圧力鍋に2ℓの水を沸騰させ、大豆を入れた後蓋をし、安全弁より蒸気噴出した時点で時間をはかり、安全弁より蒸気が僅かに噴出する程度にガス栓を調節し、測定時間(2分毎)でガスからはずし3分間放置した後、残りの



蒸気を安全錘を上げて完全に抜き蓋を開ける。その後は(2)と同様に硬度を測定した、測定中大豆の温度低下、水分蒸発を防ぐため、微温湯( $25^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ )に入れていた。(2)も同様に取り扱った。

なお圧力鍋の内圧、温度、ガス消費については、川口氏によって試験されており、蒸気が安全弁より噴出した時点でゲージ圧力は、 $1\text{Kg}/\text{cm}^2$  温度 $120^{\circ}\text{C}$ である。

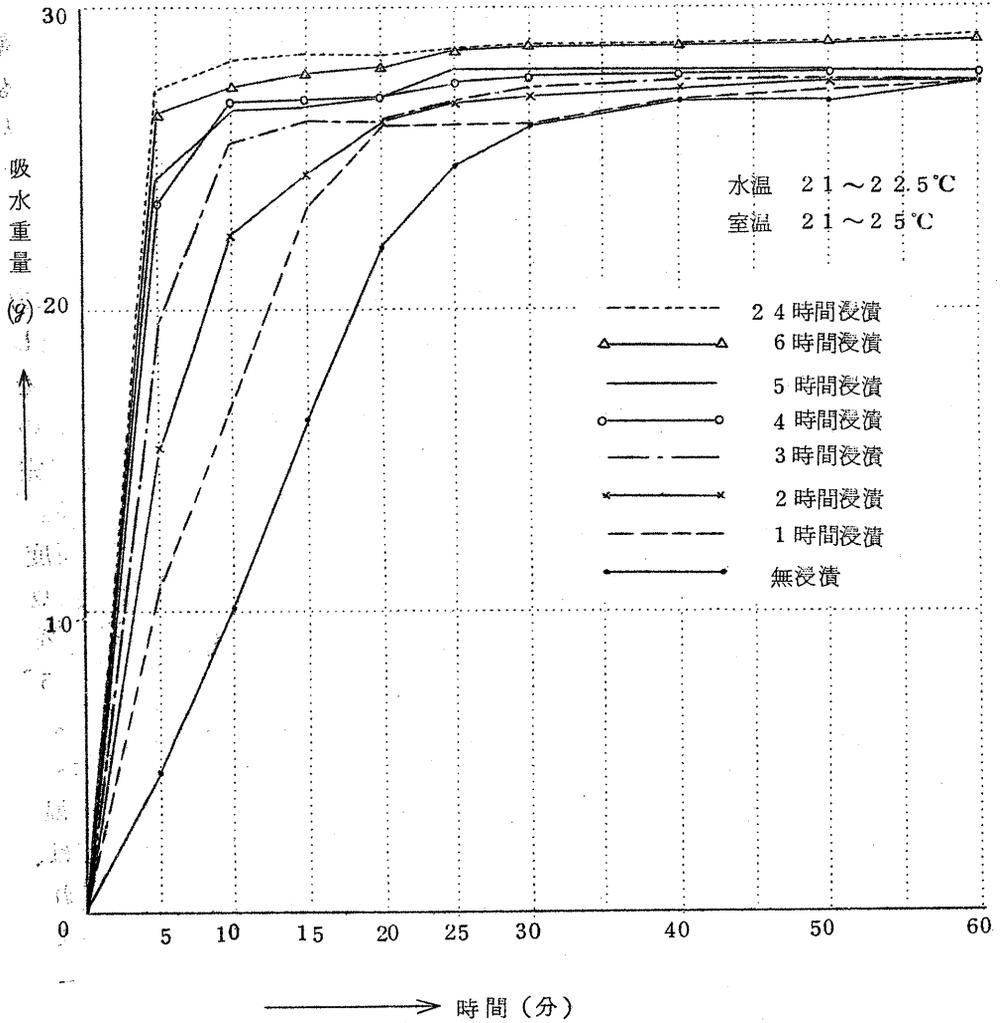
第1図 浸漬時間差による吸水増加重量

## III 試験結果及び考察

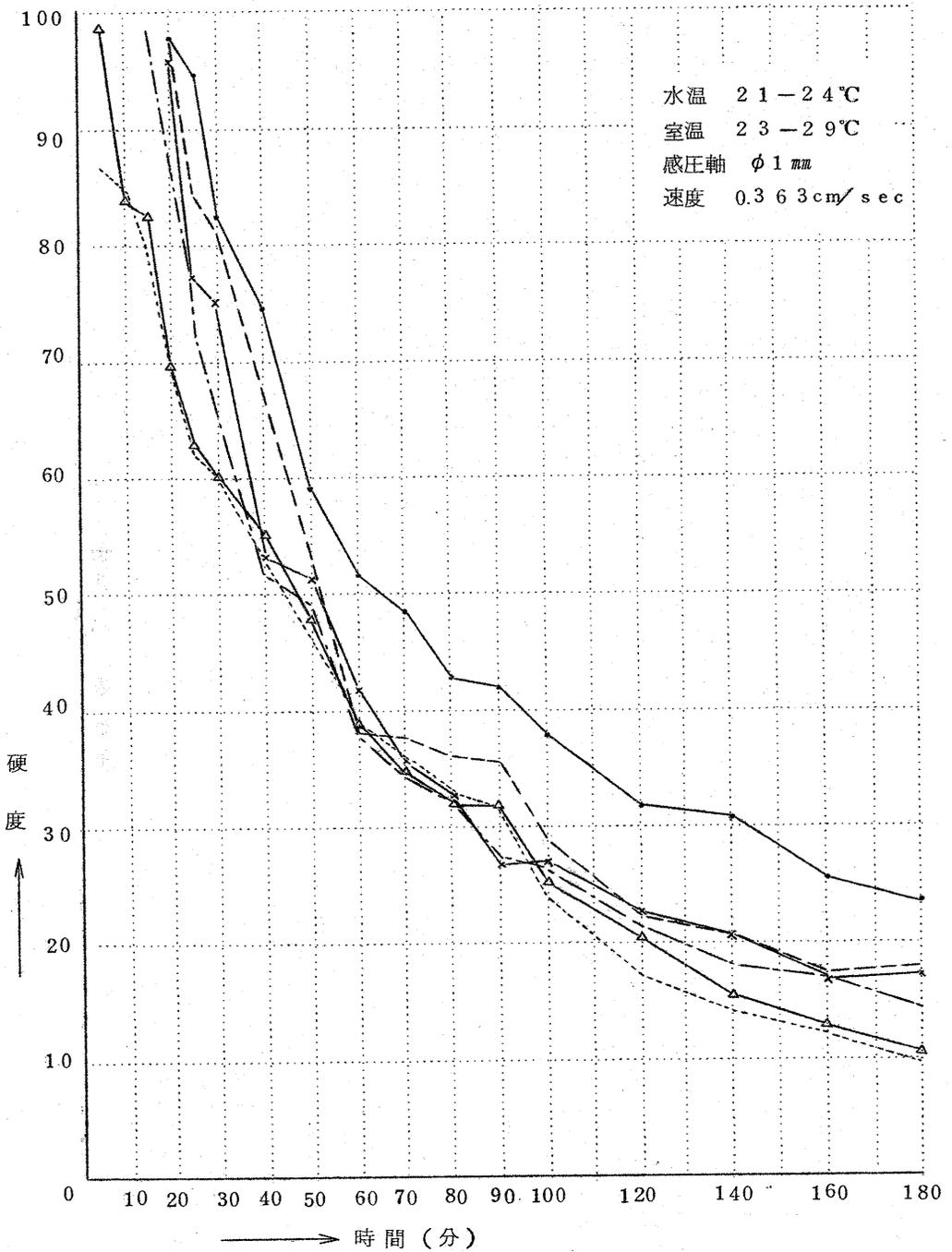
吸水と硬度の関係を知るために先ず、浸漬時間差による吸水量を第1図に

示した。この結果浸漬時間が長ければ長い程吸水が増加する。松元氏によれば水でもどした豆は、その重量が2倍になるといわれている。このことからみると5時間以上浸漬しなければならないが、加熱時においても吸水することを考慮し、次にそれぞれを加熱し、吸水増加重量試験した。

加水  
量



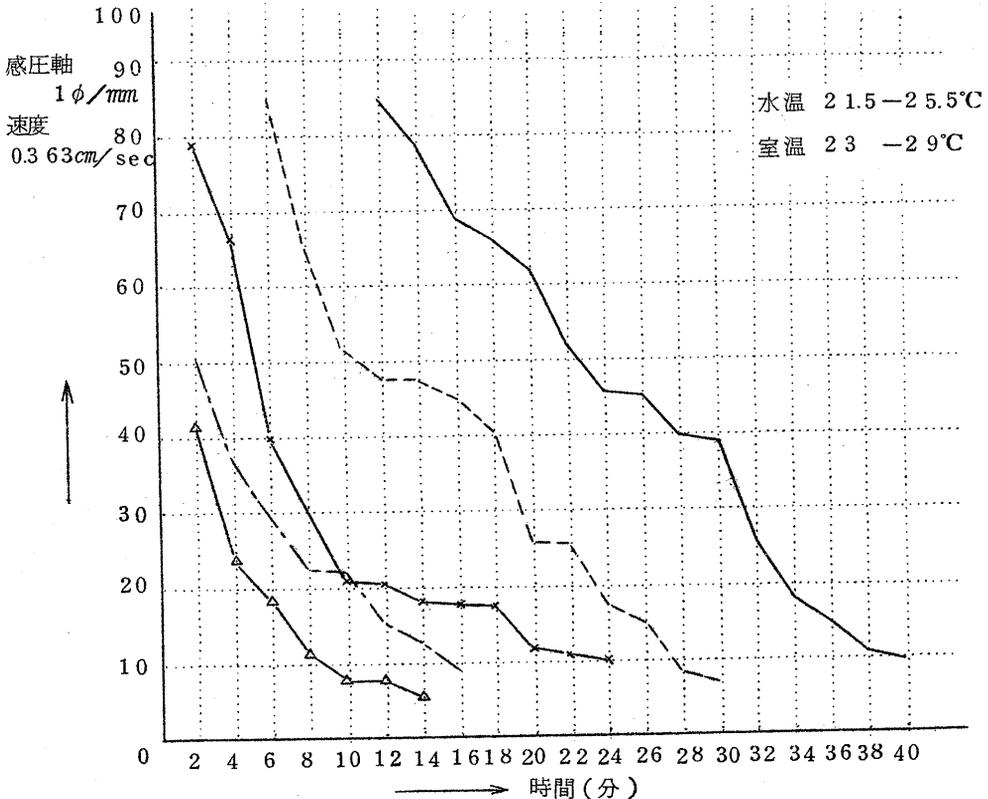
第2図 浸漬時間及び加熱時間差による吸水重量



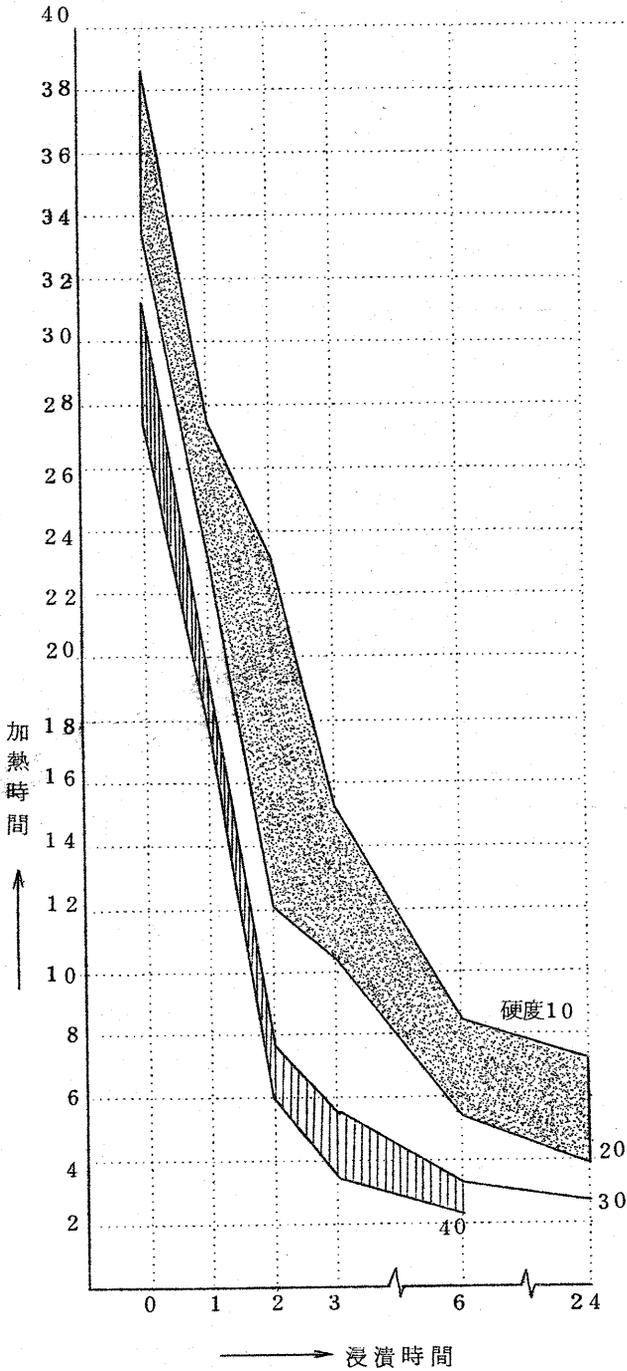
第3図 浸漬時間及び加熱時間差による硬度

結果は第2図に示す通り、始めは吸水速度も早く、浸漬時間の長いもの程吸水量が多くその差が大きいが、20分以後は無浸漬大豆及び1時間浸漬大豆以外はその差が小さく、吸水重量も略変わらない、特に2時間から5時間までの浸漬大豆においては30分以後、変化がみられない、このことから大豆細胞を膨潤させるに要する浸漬時間及び加熱時間は、最少2時間浸漬し、30分加熱することが必要である。

次にこれら浸漬、加熱した大豆の硬度を調べ、後の圧力鍋による煮大豆の硬度と比較してみた。第3図によると無浸漬及び1時間浸漬大豆以外は、40分加熱後の硬度は略同じである。ここで好ましい硬さを知るため、硬度食味テストの結果をあげておく。硬度40~30が最も好まれる硬さであり、これは渋川氏らの豆が煮えた状態での硬度とも一致する。また硬度20-10においては、歯ごたえがなくずいと云う結果である。これは大豆を煮て調味する以前の硬度食味テストのため、味付き豆の硬度とは必ずしも一致しないと思われる。このことについては黒大豆の食塩、砂糖添加による硬度



第4図 浸漬時間及び圧力熱の加熱時間差による硬度



第5図 硬度40-30および20-10に於ける経時中

測定の浜口氏らによる実験結果からも伺える。

上のことから硬度40-30になるのに要する加熱時間は、無浸漬において2時間前後かかる。これは河野氏の研究と一致している。これに対して、浸漬時間差による硬度は、2時間から24時間について略変わりなく1時間から1時間半を要する。更に硬度を小さくするには2時間以上は加熱しなければならない。このことから1時間浸漬以外は浸漬時間差による加熱大豆の硬度差は少ない。従って60分以上煮沸する場合は2時間浸漬でよいことが伺える。

次にこれらの前提のもとに私達の目的である圧力鍋による煮大豆の硬度を測定した。浸漬時間差による経時的变化は第4図に示した。この結果から浸漬時間による硬度差は非常に大きい。硬度10以下は、食味テストにおいても軟かすぎたため、煮くずれが起きるまでの硬度は測定不要と考

浸漬時間 加熱条件	無 浸 漬	1 時 間	2 時 間	3 時 間	6 時 間	24 時 間
加圧しない場合の 加熱所要時間(分)	100 140	60~ 100	60~ 80	60~ 80	60~ 90	60~ 90
加圧した場合の 加熱所要時間(分)	28~ 30	18	6~ 8	4~ 6	2	2

第1表 硬度40-30になるに要する時間

えた)食味の点から硬度40-30までの加熱に要する時間は、無浸漬で約30分かかり、1時間浸漬で18分、2時間と3時間で4分から8分、6時間と24時間で2分で軟くなることは第5図に示す通りである。また硬度20-10においては無浸漬で35分前後、1時間浸漬で24分、2時間、3時間浸漬で12分、6時間、24時間浸漬で6分で歯ごたえのない程度に軟くなる。硬度40-30において圧力をかけずに煮沸したものと比較したのが第1表である。これによると24時間浸漬し加圧しないで加熱したものの約1/2で無浸漬で加圧加熱した大豆と同じ軟かさになる。また浸漬時間が長いほど加圧しない場合と加圧した場合とでは必要時間の差が大きく、2時間、3時間浸漬で1/10、6時間、24時間浸漬で1/30-1/40加熱時間が短い。

以上のことから調理の実際上を考慮すると、浸漬時間、加熱時間が共に短いことが好ましい、加圧加熱時間が最少で2分であるが、浸漬時間が長い、また無浸漬では加圧加熱時間が30分を要する。このことから浸漬時間、加熱時間が適当なのは、2時間浸漬、6-8分加圧加熱がよいと考えられる。

大西氏によると豆類の高圧釜による加熱は化学的、物理的に問題が多いといわれているが今後の研究の方向として、加圧加熱が組織的にどのように影響するかを検討し、調味料添加に適当な硬度及びその調味濃度の変化について検討していく。

## 参 考 文 献

- |           |            |               |
|-----------|------------|---------------|
| 1) 渋川祥子 他 | 九州家政学会誌    | 15. 107. 1968 |
| 2) 西村隆子   | 岡山県立短大研究紀要 | 11. 34. 1966  |
| 3) 松本エミ子他 | 家政学雑誌      | 17. 6. 1966   |
| 4) 鈴木綾子 他 | 調理科学       | 1. 2. 1968    |
| 5) 川口武豊   | 家政研究       | 創刊号 1968      |
| 6) 松元文子   | 調理と水       | 生活新書          |
| 7) 浜口陽一 他 | 黒大豆の煮方     | 家政学会発表        |
| 8) 河野友美   | 台所の理学      | 光生館           |
| 9) 下田吉人 他 | 応用調理学      | 朝倉書店          |