

# 「炊飯の方法について」

宮 下 まさゑ

川 口 武 豊

## 緒 言

日常の食生活の中では、炊飯は慣れになってしまっているが、「うまい飯を炊く」ということはなかなか難しいものである。

「うまい飯の炊き方」というのは、かつて祖母から母へ、母から娘へと伝えられて来たが、近年各種の炊飯器が出回り、「本当にうまい飯の炊き方」というのは忘れられているような気がする。「本当にうまい飯の炊き方」は直火式だと言われているが、近年の各種の炊飯器は、その便利さと時間の節約を主にしうまさを後回しにしている。

そこで本実験では、炊飯について味のよい飯を作るためには、どのような器具をどのように使用すればいいか、また、炊飯の出来ばえを左右するものは、水加減と火加減と考えられるので、それを根本的に実験調査しようと思う。

炊飯器具は各種あるが、本実験では、円筒缶、ナショナル自動炊飯器、小型鉄釜を使った。

米は標準米を用い、水分の計算には(15%、食糧庁規格)を使った。

## 1. 円筒缶による炊飯テスト

小規模のテストに最適な方法として使った。

缶：内径10cm，体積1ℓ，重量115g（空缶が利用出来る）

ふた：時計皿を使用する。(中が観察出来る)

熱源：600Wの電気コンロに乗せる。加熱を止める時は、これから下す。(余熱の影響なし)

保温：蒸らす時は布に包んでおく。

米：150g使用。

加水量：水面が缶の底から5cmの高さになるようにする。(経験上定めた値)

加熱を止める時点：「一皮焦げ飯」を炊くことにしたので、底部に水がなくなってピチピチと音がして、わずかに焦げ臭を感じるようになったところで火から下す。

蒸らし：布に包んで15分間おく。

### 結果の表示

水が引いた時：米の表面から水が引いた時。

出来上り：蒸らしが済んだ時。

水の損失：吹きこぼれ及び蒸発によるもの。

#### テスト① 54. 6. 4

加熱初め	0分
吹きこぼれ初め	11.5分
水が引いた時	15分
火から下した時	18分
飯の出来ばえ	普通

#### テスト② 54. 6. 6

加熱初め	0分
吹きこぼれ初め	11.5分
水が引いた時	17分
火から下した時	18分
飯の出来ばえ	普通

#### テスト③ 54. 6. 20

加熱初め	0分
吹きこぼれ初め	11.5分
水が引いた時	17分
火から下した時	18分
飯の出来ばえ	普通

### 重量変化

炊く前 425 g

出来上り 375 g

これから算出すると

加水量  $425 - 150 = 275 \text{ g}$

水の損失  $425 - 375 = 50 \text{ g}$

飯の水分  $375 - 127 = 248 \text{ g}$   
 すなわち  $66\%$

テスト④ 54. 7. 9

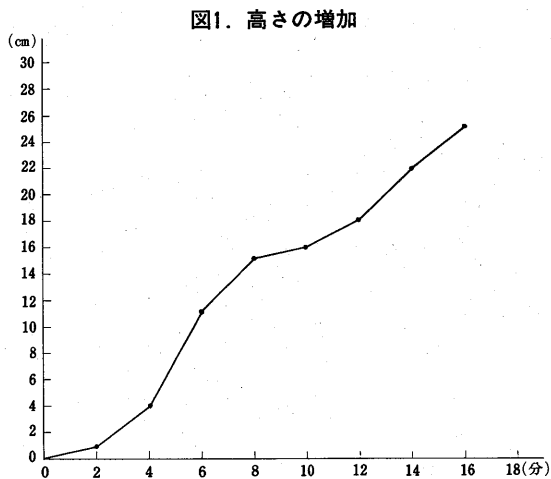
加熱初め 0分  
 吹きこぼれ初め 9.5分  
 水が引いた時 14分  
 火から下した時 16分

体積増加（釜殖え）の測定

小さい木の板に竹串を立て、蓋の穴に通して米の表面の高さの変化を2分ごとに測定した。(表1及び図1)

表1. 高さの増加

時間分	0	2	4	6	8	10	12	14	16
高さ cm	0	0.1	0.4	1.1	1.5	1.6	1.8	2.2	2.5



当初の米の高さは, 1.8 cm

米 100 cc : 88 g (実測値)

∴ 150 g : 170 cc

缶の深さ 1 cm につき 78.5 cc

$$5 \times 5 \times \pi \times 1 = 78.5 \text{ (缶の半径 } 5 \text{ cm)}$$

テスト⑤ 54. 7. 9

[米粒が煮える時間] (その1)

150 cc のわずかに沸騰する湯に米粒約30粒を入れ, 1分ごとに2粒ずつ取り出して硬さを見た。

初め米粒は硬くて切りにくかったが, 3分後には容易に切れるようになった。しかし, 内部に透明な芯が残っていた。12分後には芯がなくなり, 飯の状態となった。煮えるには, 最低12分を要することになる。

テスト⑥ 54. 7. 10

加熱初め	0分
吹きこぼれ初め	10分
水が引いた時	14分
火から下した時	15分

[米粒が煮える時間] (その2)

炊飯中, 1分ごとに米粒を取り出してその硬さを見た。

10分後, 容易に切れるようになったが芯が残っている。15分後, 芯がなくなって飯の状態となった。

前回のテスト⑤より時間を要したのは, 加熱を初めてからの時間を測っているからである。

テスト⑦ 54. 7. 11

加熱初め	0分
吹きこぼれ初め	10分
水が引いた時	14分
火から下した時	15分

〔温度変化〕

木の蓋を用い、穴にガラス温度計を入れて1分ごとに測定した。(表2)

表2 温度変化

時間分	0	1	2	3	4	5	6	7	8
温度℃	28	29	33	45	54	58.5	67	79	92
時間分	9	10	11	12	13	14	15	16	17
温度℃	99	100	100	100	100	100	100	100	100
時間分	18	19	20	21	22	23	24	25	26
温度℃	100	99	98	98	98	98	96	95	95
時間分	27	28	29	30	31	32	33	34	35
温度℃	94	94	93	93	92	92	91	91	90

テストのまとめ (表3, 表4及び表5)

表3

テスト No.	①	②	③	④	⑥	⑦
沸騰するまでの時間分	11.5	11.5	11.5	9.5	10.0	10.0
沸騰継続時間分	3.5	5.5	5.5	4.5	4.0	4.0

表4

テスト③の結果から	加水量	水の損失	飯の水分
	275 g	50 g	66 %

加水量は、缶の底から5cmの水面としたが、これは275gに相当する。

表5

テスト No.	⑤	⑥
米が煮える最低の加熱時間分	12	15

缶使用のテストでは、飯の出来ばえはいづれも問題なかった。

2. 加水量の標準について

従来加水量は、米の1.5倍(重量比)、1.2倍(体積比)とされているが、これで算

出すると噴きこぼれの損失がないとして重量比の場合飯の水分は66%となり、また体積比の場合米（100 cc=83g<sup>(注)</sup>）として飯の水分65%となり、飯の標準水分65%<sup>(注)</sup> 近くなるが、炊く場合水分損失なしということはないので、加水量はこの標準より多くする必要がある。また、体積比の場合、米（100 cc=83g<sup>(注)</sup>）は玄米の値であって炊くのは精米であるから、精米についての実測値米（100 cc=88g）を使うと飯の水分は64%と算出される。

(注) 以上飯の水分の算出には、（米の水分=15%、食糧庁規格）を使った。飯の水分65%は、日本食品標準成分表による。

米 100 cc=83g は、玄米 1 俵（4 斗=60kg）として求めた値である。

### 3. ナショナル自動炊飯器（1.5 合炊き）による炊飯テスト

最小型の電気炊飯器としてこれを使って見た。

200 W、直接加熱式（内鍋式ではない）、フェライトによる自動スイッチ付（フェライトは、規定の温度で磁性を失い、飯が炊き上る温度でスイッチが切れるようにしてある。）

部分の重量

加熱器	670 g
釜	130 g
蓋	60 g

米は 1 合、180 cc（160 g）を使用し、これに対して水は釜の 2 目盛まで加えた。

（これはメーカーの標準加水量）

炊飯中の重量を測定する場合は、炊飯器を秤の上に乗せたままで炊いた。蒸らし時間は 15 分とする。

#### テスト① 54. 7. 13

標準加水量とする

加熱初め	0 分
吹きこぼれ初め	14.5 分
水が引いた時	18分
スイッチが切れた時	23分
飯の出来ばえ	飯少しかたい

テスト② 54. 7. 16

標準加水量より90cc多く水を加えた

加熱初め	0分
吹きこぼれ初め	14.5分
水が引いた時	19分
スイッチが切れた時	25分
飯の出来ばえ	良好

[蒸らし中の変化]

蒸らす前 米粒はふくらみが少なく、硬い感じがした。

蒸らした後 柔く良くなった。膨潤して柔くなったと思われる。

テスト③ 54. 7. 16

標準加水量より90cc少なく水を入れた時

加熱初め	0分
吹きこぼれしない	
スイッチが切れた時	14分
飯の出来ばえ	芯があって硬い

テスト④ 54. 7. 19

[一皮焦げ飯のテスト] 加水量は標準

一皮焦げ飯（底部がわずかに焦げた飯）が美味とされているが、自動釜ではスイッチが切れて出来ないので、切れた後わずかに焦げ臭を感じるまで追加通電するように装置してテストをした。

加熱初め	0分
吹きこぼれ初め	12.5分
スイッチが切れた時	20.5分
追加通電終わり	35.5分

(追加時間 15分)

飯の出来ばえ 平均して火が通っていたが、硬かった。

テスト⑤ 54. 7. 21

重量変化のテスト 加水量は標準

加熱初め	0分
吹きこぼれ初め	14分
スイッチが切れた時	20.5分

重量の変化

炊く前	410 g
出来上り	375 g

これから算出すると

加水量	250 g	$410 - 160 = 250$	
水の損失	35 g	$410 - 375 = 35$	
飯の水分	63%	$375 - 136 = 239$	63%

飯の出来ばえ 硬い

テスト⑥ 54. 7. 26

加水量が310 gとなるようにした

加熱初め	0分
吹きこぼれ初め	13.5分
スイッチが切れた時	22.5分

重量変化

釜 130 g, 米 160 g, 水 310 g, 加熱器 680 g, 蓋 60 g, 計 1340 g

釜に米を入れて水を加えて 600 g にした。  $130 + 160 + 310 = 600$ , すなわち,

加水量 310 g

炊く前	470 g
出来上り	430 g

これから算出すると

加水量	310 g	$470 - 160 = 310$	
水の損失	40 g	$470 - 430 = 40$	
飯の水分	68%	$430 - 136 = 294$	68%

飯の出来ばえ 良好

テスト⑦ 54. 8. 4

加水量が 130 g になるようにした

スイッチが切れてから更に 4 分間通電した。 テスト④参照



加熱初め	0分
吹きこぼれ初め	15分
水が引いた時	24分
スイッチが切れた時	27分
追加通電	4分間

重量変化

炊く前	470 g
水が引いた時	435 g
スイッチが切れた時	425 g
追加加熱後	410 g
蒸らし後	405 g
出来上り	400 g

蒸らしてから蓋の水滴を除いた

これから算出すると

加水量	310 g	$470 - 160 = 310$	
水の損失	70 g	$470 - 400 = 70$	
飯の水分	66%	$400 - 136 = 264$	66%
飯の出来ばえ		普通	

テスト⑧ 54. 8. 5

加熱初め	0分
吹きこぼれ初め	13分
水が引いた時	17分
スイッチが切れた時	20分

重量変化

炊く前	380 g
水が引いた時	360 g
スイッチが切れた時	350 g
出来上り	340 g

これから算出すると

加水量	220 g	$380 - 160 = 220$
水の損失	40 g	$380 - 340 = 40$

飯の水分 60% 340 - 136 = 204  
 飯の出来ばえ 硬い

テスト⑨ 54. 10. 15

加水量 310 g

加熱初め 0分  
 吹きこぼれ初め 16.5分  
 水が引いた時 24分  
 スイッチが切れた時 30.5分 } この間80Vで通電  
 飯の出来ばえ 柔いが底部に芯のあるものが少しあった

テスト⑩ 54. 10. 29

加水量 310 g

加熱初め 0分  
 吹きこぼれ初め 16分  
 水が引いた時 19.5分  
 スイッチが切れた時 23.5分  
 飯の出来ばえ 普通

テストのまとめ (表6)

テスト No	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
加水量 g	250	340	160	250	250	310	310	220	310	310
スイッチが切れた時間分	23	25	14	21	21	23	27	20	31	24
水分損失 g	—	—	—	—	35	40	70	40	—	—
飯の水分	—	—	—	—	63	68	66	60	—	—
出来ばえ	硬い	良	芯あり 硬い	硬い	硬い	良	やや良	硬い	芯あり 硬い	やや良

(併)

①は、メーカー指定の水分量(標準)。②は、標準より90g水を多くした。なお、このテストで蒸らし中の変化を見た。③は、標準より90g水を減した。④は、スイッチが切れてから更に15分間通電した。⑦は、スイッチが切れてから更に4分間通電した。⑨は水が引いてから、スイッチが切れるまで5.5分間80Vで通電した。(電力を下げたのは蒸発を抑えるためである)

#### 4. 鉄釜（1合炊き）による炊飯テスト

小型の南部鉄製飯炊き釜が手に入ったので使用してみた。

鉄釜：重さ 1235 g

ふた：木のふた

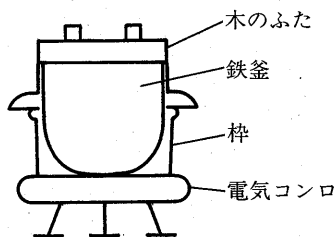
熱源：600 Wの電気コンロに枠をおいて釜を乗せる

米：160 g 使用

加熱を止める時間は「一皮焦げ飯」を炊くことにしたので、底部に水がなくなってピチピチと音がして、わずかに焦げ臭を感じるようになったところで火から下す。

蒸らし時間は15分とする。

図2. 鉄釜使用図



テスト① 54. 7. 24

加熱初め	0分
吹きこぼれ初め	12分
吹きこぼれ終わり	—
火から下した時	20分
飯の出来ばえ	やや良

重量変化

炊く前	375 g
出来上り	325 g

これから算出すると

加水量	$375 - 150 = 225$
水の損失	$375 - 325 = 50$
飯の水分	$325 - 136 = 189, 58\%$

テスト② 55. 7. 18

加熱初め	0分
吹きこぼれ初め	11分
吹きこぼれ終わり	15分
火から下した時	22分
飯の出来ばえ	良

重量変化

炊く前	520 g
出来上り	395 g

これから算出すると

加水量	$520 - 160 = 360$
水の損失	$520 - 395 = 125$
飯の水分	$395 - 136 = 259$ , 66%

テスト③ 55. 7. 19

加熱初め	0分
吹きこぼれ初め	12分
吹きこぼれ終わり	15.5分
火から下した時	22分
飯の出来ばえ	良

重量変化

炊く前	470 g
出来上り	385 g

これから算出すると

加水量	$470 - 160 = 310$
水の損失	$470 - 385 = 85$
飯の水分	$385 - 136 = 249$ , 65%

テスト④ 55. 7. 29

加熱初め	0分
吹きこぼれ初め	11分
吹きこぼれ終わり	15分

火から下した時	25分
飯の出来ばえ	良
重量変化	
炊く前	430 g
出来上り	350 g
これから算出すると	
加水量	$430 - 160 = 270$
水の損失	$430 - 350 = 80$
飯の水分	$350 - 136 = 214, 61\%$

### テストのまとめ (表7)

表7

テスト No.	①	②	③	④
加水量 g	225	360	310	270
沸騰継続時間分	—	4	3.5	4
火から下した時分	20	22	22	25
水分損失 g	50	125	85	80
飯の水分	58	66	65	61
出来ばえ	やや良	良	良	良

### 総括

円筒缶, ナショナル炊飯器, 鉄釜を比較すると, 円筒缶は単純な器具だが, 各種テストの飯の出来ばえに問題はなかった。ナショナル炊飯器は炊き方を色々変えてもよい飯を作るのが難しかった。また, 鉄釜はよい成績を示した。

今後よい飯を作るための根本的な条件を求めめるためにテストを続けたいと思う。

尚, 上記3者の加熱特性を比較すれば次の図の通りである。

図3. 温度変化 (円筒缶・テスト⑦)

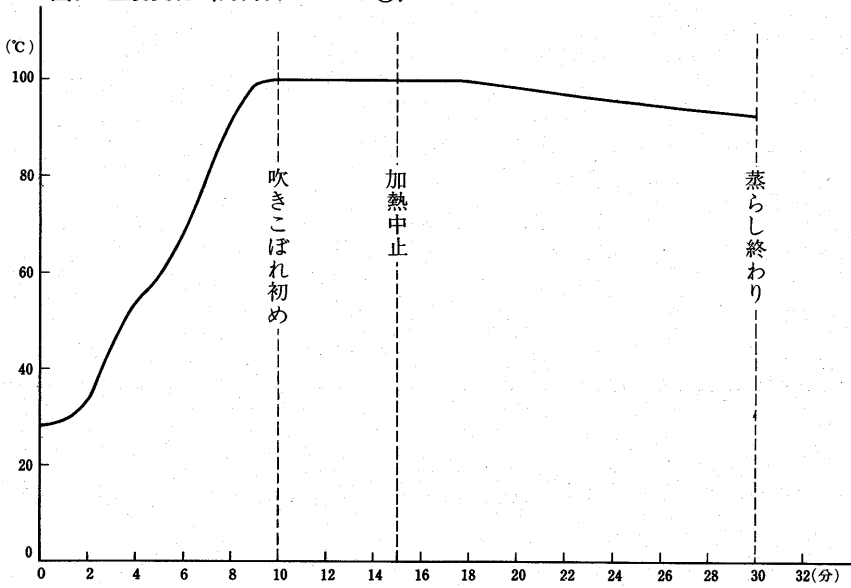
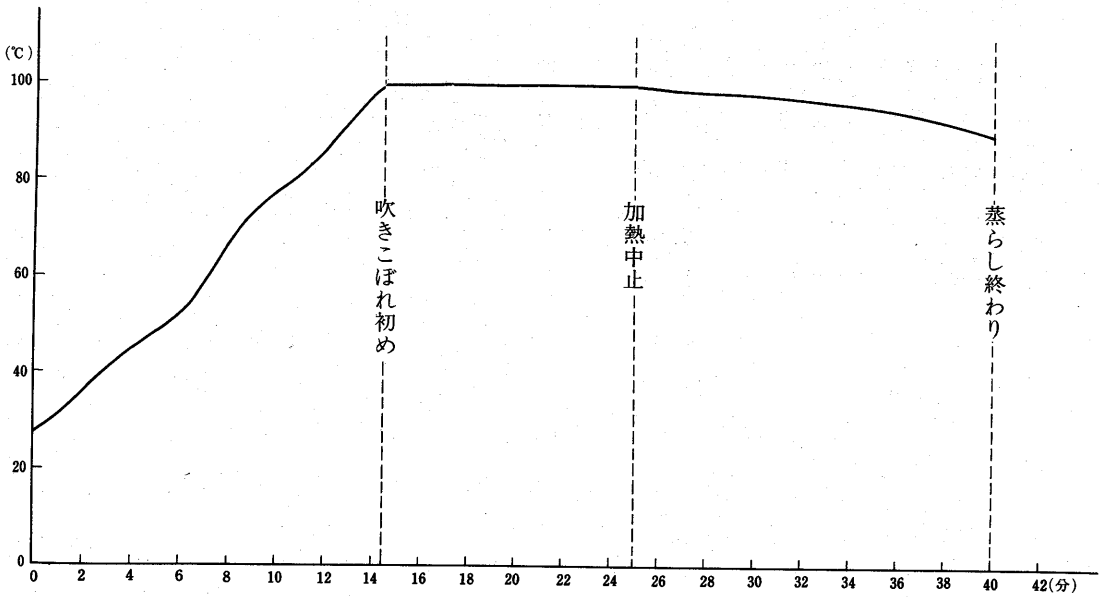
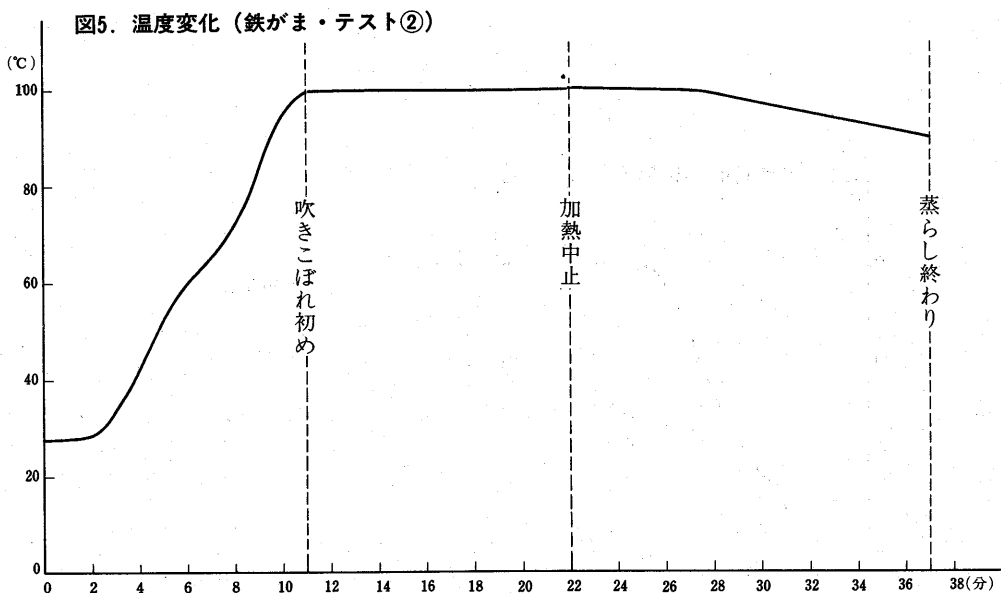


図4. 温度変化 (ナショナル自動炊飯器・テスト②)





このテストについては、川口武豊先生から懇切な御指導を頂き、この点厚く御礼申し上げます。(宮下)

## 文 献

- (1) 科学技術庁編；日本食品標準成分表，1980
- (2) 食糧庁監修；農産物検査関係法規，糧友社，1978
- (3) 川島四郎；炊飯の科学，光生館，1976
- (4) 家政学雑誌，第9巻～第10巻，1958，1959
- (5) 家政学雑誌，Vol.22No.1 (1971)
- (6) 中浜信子；調理の科学，三共出版，1979
- (7) 穀物・野菜の調理，朝倉書店，1978