

電磁調理器の機能性と経済性について (第1報)

桜井 淑子・清水 美雪

A Study on the Functional and Economical Efficiency of an Electromagnet Cooking Utensil (I)

Yoshiko SAKURAI and Miyuki SHIMIZU

目 的

最近出現した電磁調理器は従来の加熱機器と異なり、電磁力の作用で鍋を加熱し、その熱で鍋の中の食品を加熱する機器である。電気を熱源として鍋の中の食品を加熱調理することは従来も行なわれているが、異なっているのは鍋の加熱方法が高温の熱源からの伝熱ではなく、誘導加熱法を原理としていることである。その結果、地震、火災に対する安全性が高く、高層建築、地下街、病院などの厨房設備に適し、またガス洩れ、廃ガス、電波洩れの危険性も少なく、なお熱効率が高く、清潔であるなどの利点がある。反面、機器の高価であること、鍋の種類が限定されることなどの欠点もある。

今回はこの新しい加熱機器を対象として、実験により、その機能性、経済性を検討し、従来の加熱器具との比較を試みた。なお今回は加熱調理のうち、「沸す」、「煮る」、「蒸す」の3種についての実験を行なった。

表1 クリーンレンジの仕様¹⁾

形 名	CS-130A (本体) C SPR-10W (専用鍋)	
電 源	100V $\%$ Hz (周波数切換付)	
入 力	12.7 / 12.1A ($\%$ Hz)	
本 体	大 き さ	520×415×104mm (巾×奥行×高さ)
	重 量	1.9 kg
価 格	99,800円 (本体79,800円, 専用鍋2コ 20,000円)	

方 法

1) 加熱機器

- a. 三菱クリーンレンジ CS-130A 1,210W
HI (強) によって実験.
- b. 三菱電気こんろ H-650 100V 600W
600W (強) によって実験.
- c. 東邦ガス一口こんろ SID 2,000KCal/h
全開によって実験.

2) やかんおよび鍋

- a. クリーンレンジ専用やかん
CSPR-20Y形 (容量 2ℓ)
- b. クリーンレンジ専用浅鍋
CSPR-22A形 (直径22cm, 深さ 5cm)
- c. クリーンレンジ専用深鍋
CSPR-22F形 (直径22cm, 深さ10cm)
- d. 普通アルミニウムやかん
(容量1.5ℓ)
- e. アルミニウムシチュー鍋
(直径21cm)

3) 加熱調理法の種類および試料

- (1) 「沸す」名古屋市上水道水1,000 ml, 500ml.
- (1) 「煮る」さつまいも (静岡県産高系14号) 3cm³, 1.5cm³
- (3) 「蒸す」試料は「煮る」場合と同様.

4) 測定項目

a. 調理時間

「沸す」においては試料が常温から沸騰点に達するまで、「煮る」、「蒸す」においては試料の中央部に刺し入れた一定の竹串が容易に下部まで通るまでの時間を測定した。

b. 温度上昇変化

「沸す」、「煮る」においては試料水およびゆで水、「蒸す」においては器内の水蒸気について a の調理時間中の温度上昇変化を熱電対温度計によって測定した。

c. ガス消費量

a の調理時間中のガス消費量を乾式ガスメーターによって測定した。

d. ガス料金, 電気料金

計算によって算出した。

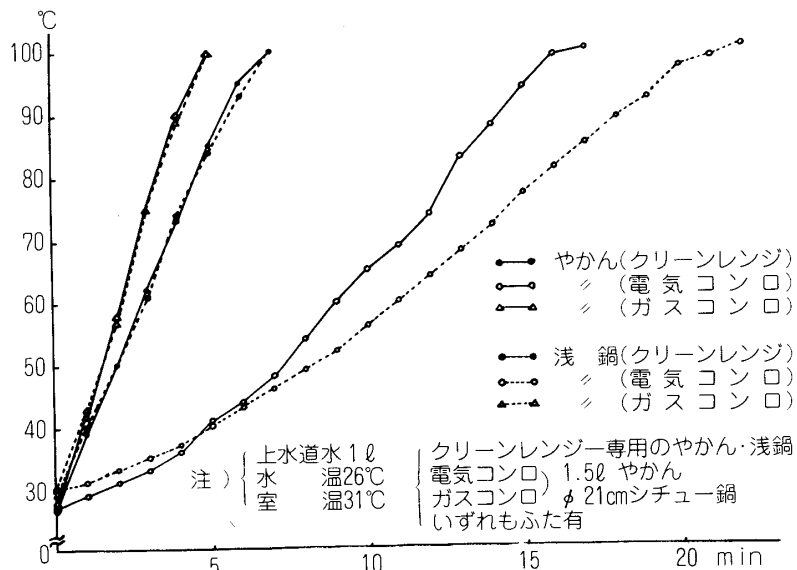


図1 「沸す」場合の内部温度変化(1)

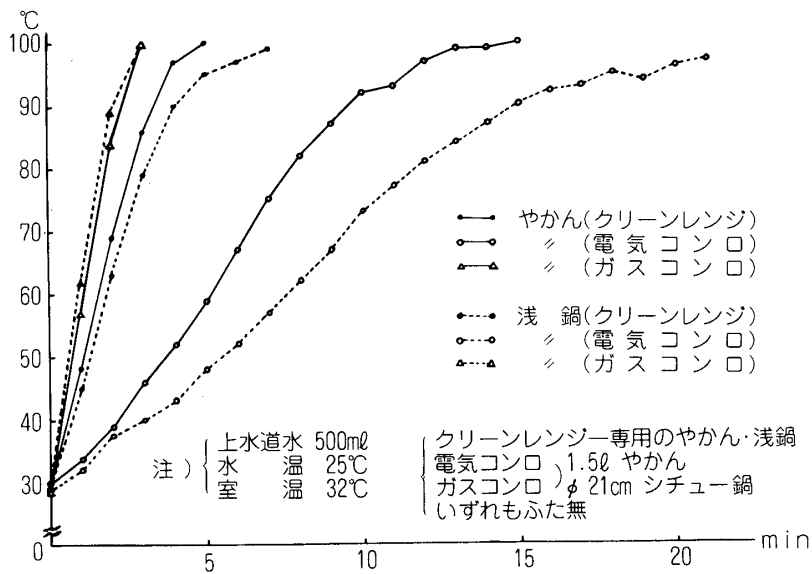


図2 「沸す」場合の内部温度変化(2)

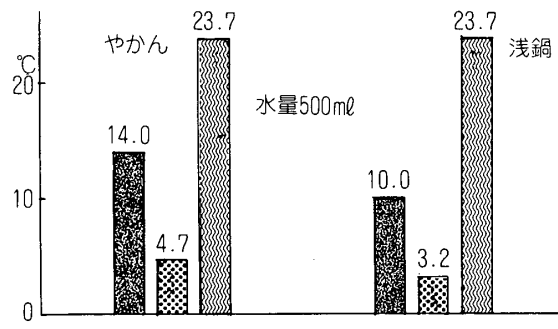
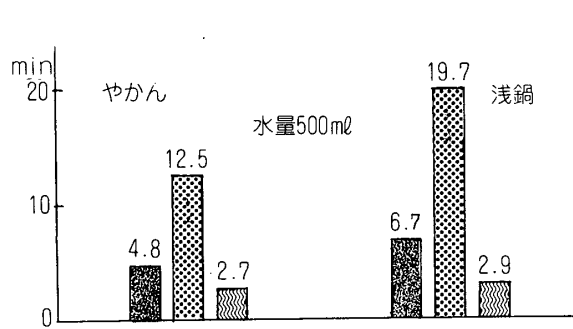
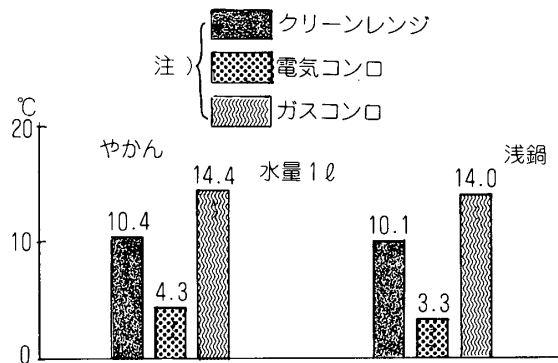
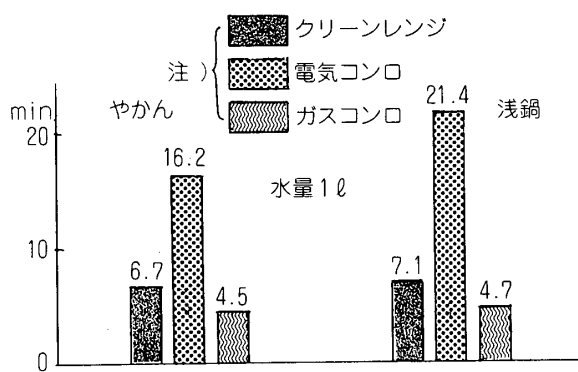


図3 「沸す」場合の沸騰までの時間

図4 「沸す」場合の1分間当りの上昇温度

結果および考察

(1) 「沸す」

水 1,000 ml の場合、調理時間はやかん、浅鍋ともにガスこんろ（以下ガスと省略）が最も短く、ついで電磁調理器（以下電磁と省略）、電気こんろ（以下電気と省略）の順であり、したがって1分間当りの平均上昇温度はガスが最も大きい。燃料費についてもガス、電磁、電気の順に経済的であった。

水 500 ml の場合も同様の結果が得られたが、特に水量の少ないほど三者の差は大となる。

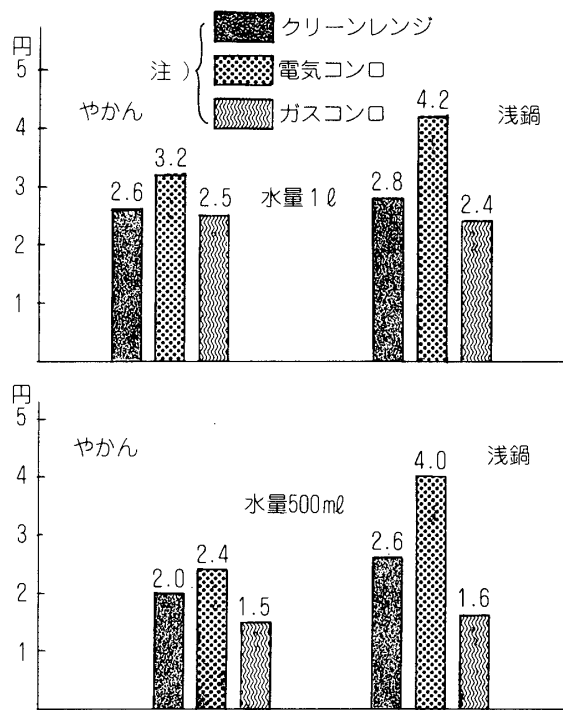


図5 「沸す」場合の燃料費

(2) 「煮る」

いもの大きさ 3cm³, 1.5cm³いずれの場合も調理時間はガス、電磁、電気の順に短く、ガスと電磁の差は小さい。燃料費については大小いずれの場合も電磁が最も経済的であった。

(3) 「蒸す」

いもの大きさ 3cm³, 1.5cm³いずれの場合も、「煮る」と同様、調理時間はガスが最も短く、ついで電磁、電気の順であり、ガスと電磁の間の差は小さい。また水蒸気の1分間当りの平均上昇温度は時間に反比例してガスが最も大である。いもの3cm³の場合は1.5cm³の場合に比して蒸し時間はいずれの器具も約2倍を要しているが、1分間当りの平均上昇温度はほぼ同じ数値を示している。燃料費については大小いずれの場合も「煮る」と同様電磁が最も経済的であった。

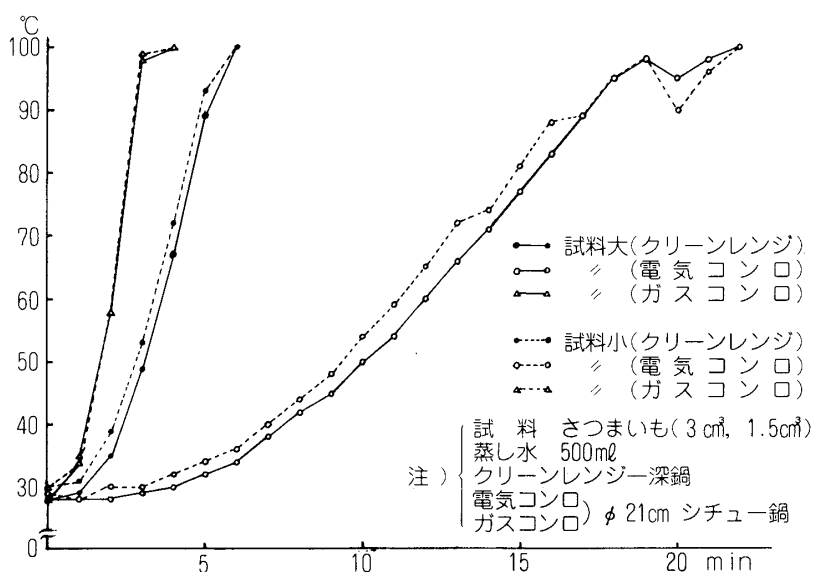


図6 「蒸す」場合の水蒸気の温度変化

以上から「沸す」、「煮る」、「蒸す」いずれの場合も調理時間はガスが最も短く、ついで電磁、電気の順であり、ガスと電磁の差は小さい。燃料費については「沸す」場合はガスが最も安価であり、ついで電磁、電気の順であるが、「蒸す」、「煮る」場合はむしろ電磁の方がガスより経済的であった。しかしこれは沸騰点に到達してもなおガスを全開したままの状態におき、しかもいもの蒸し上りまでの時間が長いためであり、沸騰点を保つ程度にガス量を調節すれば「沸す」場合と同様の結果が得られると思われる。

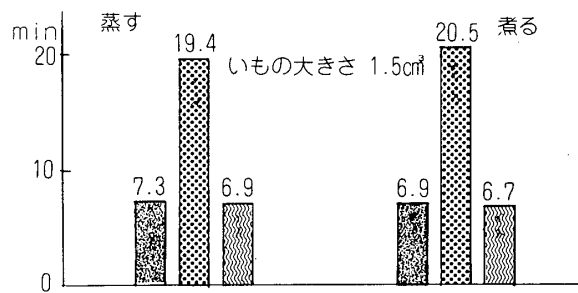
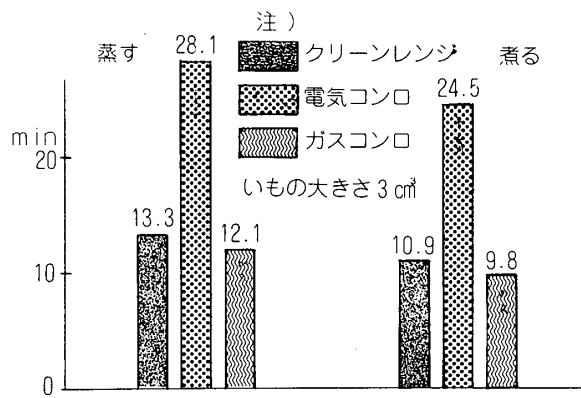


図7 「蒸す」「煮る」場合の調理時間

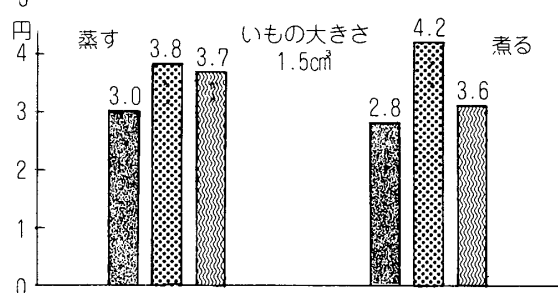
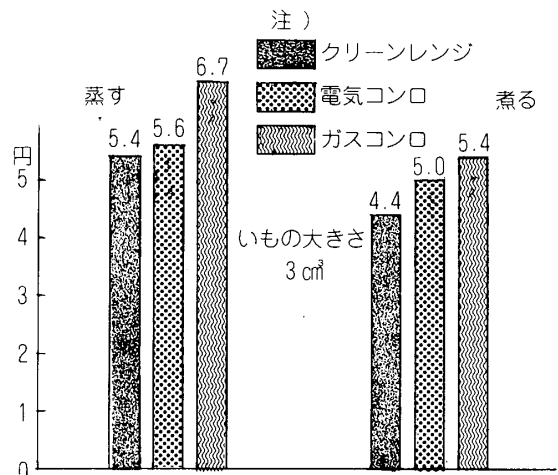


図8 「蒸す」「煮る」場合の燃料費

表2 「沸す」「蒸す」「煮る」場合の時間及び燃料費

(沸す)

水量及びふたの有無	加熱器具 温度・時間・料金	やかん			浅鍋		
		クリーンレンジ	電気コンロ	ガスコンロ	クリーンレンジ	電気コンロ	ガスコンロ
水 1ℓ ふた有	1分間当りの上昇温度(℃)	10.4	4.3	14.4	10.1	3.3	14.0
	沸騰までの時間(分)	6.7	16.2	4.5	7.1	21.4	4.7
	料金(円)	2.6	3.2	2.5	2.8	4.2	2.4
水 500ml ふた無	1分間当りの上昇温度(℃)	14.0	4.7	23.7	10.0	3.2	23.7
	沸騰までの時間(分)	4.8	12.5	2.7	6.7	19.7	2.9
	料金(円)	2.0	2.4	1.5	2.6	4.0	1.6

(蒸す・煮る)

試料	調理時間 及び料金	調理法 加熱器具	蒸す (蒸し水500ml)			煮る		
			クリーンレンジ	電気コンロ	ガスコンロ	クリーンレンジ	電気コンロ	ガスコンロ
さつまいも 3cm	調理時間(分)		13.3	28.1	12.1	10.9	24.5	9.8
	料金(円)		5.4	5.6	6.7	4.4	5.0	5.4
さつまいも 1.5cm	調理時間(分)		7.3	19.4	6.9	6.9	20.5	6.7
	料金(円)		3.0	3.8	3.7	2.8	4.2	3.6

要 約

新しい加熱機器としての電磁調理器の機能性、経済性について実験、検討を試みた。

「沸す」調理法においてはガスについて機能的、経済的であり、「煮る」、「蒸す」調理法においては調理時間についてややガスが優位となっているが大差はなく、燃料費についてはむしろ三者の間で最も経済的で熱効率の高いことを示している。省エネルギーの必要性に迫られている現在そのメリットは大である。なお地震、火災に対しての安全性が高く、それらの発生時の災害を考えればこの機器の相当高価であることの難点も補って余りある。しかし加熱部1個では日常生活に不便であるし、鍋の種類が限定されることなどの欠点もあるので今後更に研究の必要があると思われる。

引 用 文 献

- 1) 岡部 巍：調理科学，9，1，p. 31