

— ノート —

## IH およびガスコンロを用いた煮物の物性における調味料の影響

田中 智子 森内 安子 達 牧子 森下 敏子

Difference of Heating Time and Seasonings on the Hardness of Potatoes Cooked with an Induction Heating Cooker (IH heater) and the Gas Range.

Satoko TANAKA, Yasuko MORIUCHI,  
Makiko TSUJI, Toshiko MORISHITA

### 要 旨

IH 調理器とガスコンロを用いて、加熱時間や調味料の違いがジャガイモの硬さにどのような影響を与えるのかについての検討を行なった。その結果、水煮、塩煮、混合煮での加熱12分後の硬さは、IH 調理器とガスの差はほとんどなかった。また、調味料による違いではIH 調理器、ガスともに、加熱12分後には醤油煮が硬く、塩煮と水煮が軟らかくなった。

キーワード：IH induction heating, ガス gas range, ジャガイモ potato  
加熱時間 cooking time, 硬さ hardness

### 1. はじめに

日本では、調理の熱源は1960年代前半からガスが一般的であったが、1974年には点火・消火が容易であるという理由で、電磁調理器（IH ヒーター）が実用化された。火がでないということで高齢者や子供にも安全であり、手入れもしやすいことから最近では、IH 調理器の利用が多くなってきた。さらにIH<sup>1)2)</sup>の利点は、火力調整も容易であり、熱効率が約90%と高いため経済的であり、空気もクリーンなためガスのような強制換気は必要がないことなどがあげられる。しかし、使用できる鍋の材質や形状が限られていることが欠点である。近年、IH 調理器とガスの比較についての研究がされている<sup>3)~7)</sup>。そこで本研究では煮物料理としてよく利用され研究されているジャガイモ<sup>8)~11)</sup>を用いて、調味料の違いによるIH調理器とガスコンロによる加熱調理による加熱時間や調味料の違いが、硬さにどのような影響を与えるのか検討を行なった。

## 2. 実験方法

### 2.1. 試料と試料の調製

ジャガイモの品種はメークイン（北海道産）1個130～170gのものを神戸市内のスーパーで購入後、室温保存した。試料の調製は剥皮後、一片1.5cmの立方体となるように切断し1回の実験にそれぞれ32個用意した。

### 2.2. 加熱方法

熱源のIH調理器は卓上のナショナル K2-PHI-W、ガスコンロは大阪ガス LC-124(OG)都市ガス用の卓上コンロ（2300Kcal/1h）、鍋は外形19.5cmのIHに対応した5層鍋を用いた。まず、水道水500mlを各々鍋に入れ、IHヒーターの熱源はダイヤルの中とし、沸騰すなわち97℃に達したときに試料全部を沸騰水中に入れた。蓋をせず加熱後1分、2分、3分、4分、5分、9分、12分ごとに取り出したものを4個ずつビニールに移し、氷水中で1分冷却し、余熱による試料の軟化の影響を少なくしたものを測定用試料とし、これを水煮とした。ガスの場合は中火としIHヒーターと同一の鍋を使用し、実験操作は同様に行った。

また、調味料による影響では、塩1%で加熱したものを塩煮、醤油5%のものを醤油煮、砂糖5%のものを砂糖煮、3種類の調味料の混合したものを混合煮とし、各調味料は水道水と一緒に入れ、同様の操作を行なったものを測定用試料とした。

### 2.3. 硬さの測定

硬さの測定は、レオメーター（榊山電製、RE3305S）を用い破断荷重（N）を求めた。条件はプランジャーNO4（円筒形、直径3mm）を使用し、試料台スピードは1mm/sec、測定歪率99%で行った。測定値の解析は、破断強度解析ソフト（榊山電製、BAS-3305-LE）を用いて行った。

## 3. 結果と考察

### 3.1. 加熱器具の違いによる温度変化について

加熱器具の種類によるジャガイモの軟化実験を行なう前に、IH調理器とガスの火力の調節を行なう目的で、500mlの水道水の煮沸までに要する時間を測定し、その後その中に試料を入れ12分加熱したときのそれぞれ3回の温度変化を図1と2に示した。これよりIH調理器はダイヤル中にしたとき3分50秒で96.7℃に達し沸騰状態となった。以降この時点で各試料を投入した。試料を入れる前の温度上昇変化は認められるが、ジャガイモを入れた後は、1分後には97℃となり12分まで保ち、温度変化は認められなかった。ガスの場合も同様に、中火の場合3分50秒で96.3℃に達し、ジャガイモを入れた後は、1分後には96.3℃に達し12分まで保っていた。特にガスの場合は実験毎に3分50秒で沸騰状態になることを温度計とストップウォッチで

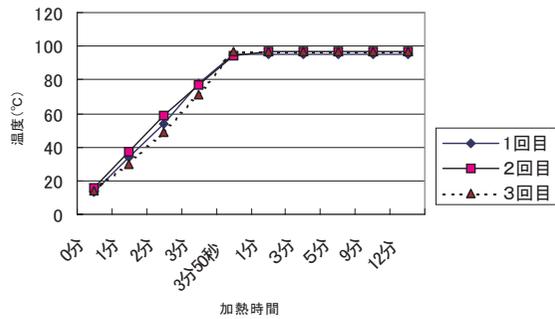


図1 IHによる温度上昇曲線

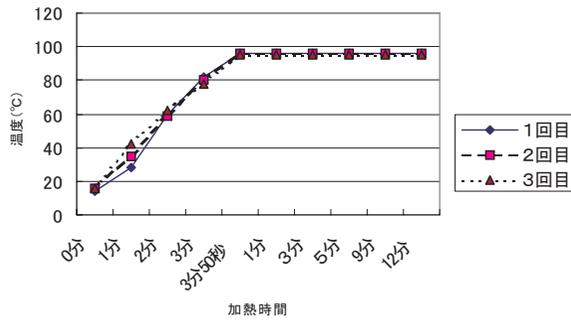


図2 ガスによる温度上昇曲線

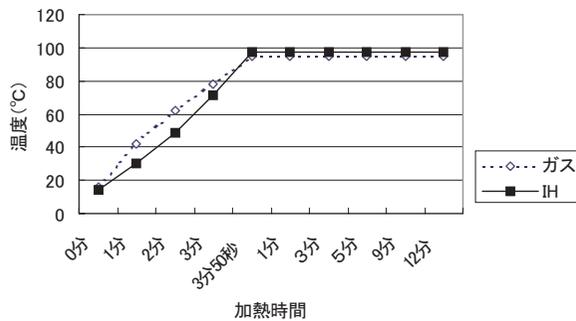


図3 ガスとIHの温度上昇カーブ

確認して火力を調節した。次に、図3にIH調理器とガスの温度上昇変化の比較を示した。沸騰までの時間はいずれも3分50秒であったがIHでは96.7°C、ガスは96.3°Cと沸騰の温度はIHの方が高かった。沸騰までの時間は同じであったが、ガスの方が温度上昇はやや早かった。

### 3.2. 加熱におけるIH調理器とガスの比較

ジャガイモを1分、2分、3分、4分、5分、9分、12分間加熱したときの、硬さの変化を調べた。水煮の結果を図4に示した。ジャガイモは、加熱5分後までは加熱器具による違いはほとんど見られなかった。生の硬さを100%としたとき加熱9分ではIH調理器の硬さは9.3%、

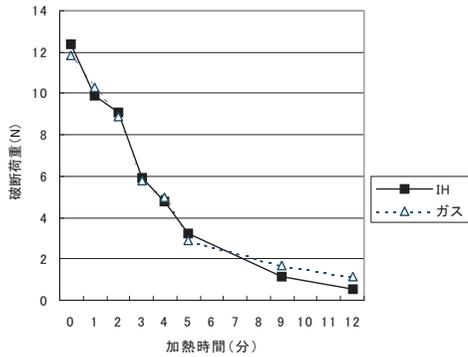


図4 水煮による硬さの変化

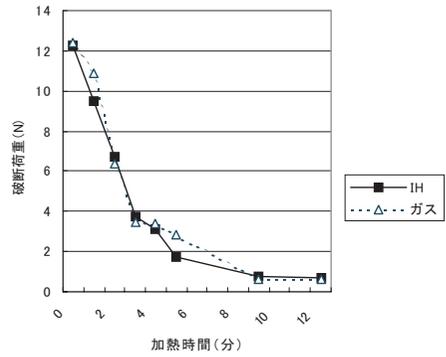


図5 塩煮による硬さの変化

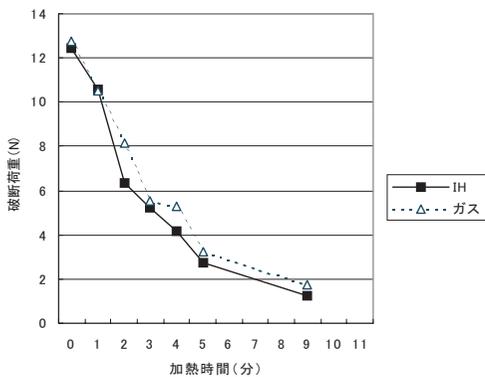


図6 醤油煮による硬さの変化

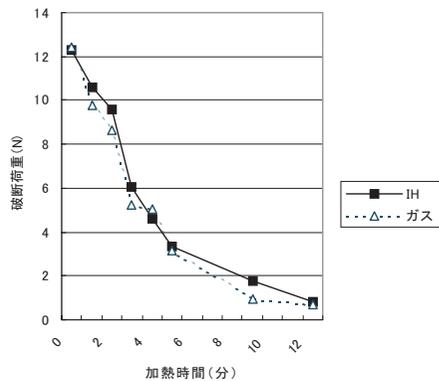


図7 砂糖煮による硬さの変化

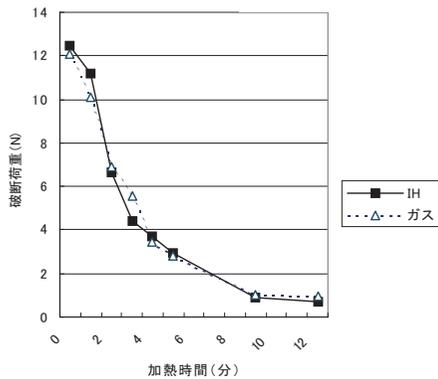


図8 混合煮による硬さの変化

ガスでは14.3%低下し、12分加熱ではIHH調理器の場合4.4%、ガスでは9.7%となり、IH調理器具の方がわずかに軟らかくなった。

塩煮の結果を図5に示した。生のジャガイモの硬さを100%とすると1分加熱で、IH調理器77.5%、ガス87.7%となり、5分ではIH14.0%でガス23.0%と低下し、ガスの方が硬かったが9分以降はガスの方がわずかに軟らかくなり、12分加熱ではIH5.4%に対しガスでは4.9%と

なった。

醤油煮は加熱1分後の硬さは、熱源による変化はなかった。2分後では、生のジャガイモに対し、IH調理器は54.9%、ガスは64%であったが、4分ではそれぞれ3.97%と41.2%と低下し、12分加熱ではIH 9.0%とガスは10.8%となりIH調理器の方がやや軟らかくなった(図6)。

砂糖煮では、加熱1分でジャガイモの硬さは、生に対しIH調理器86.1%、ガス78.7%、4分でほぼ同じとなったが、12分加熱ではIHは生の6.7%、ガスは5.5%となりガスの方がやや軟らかくなった(図7)。

混合煮では、2分加熱でIHは生に対し53.5%、ガスでは57.1%となり、12分加熱ではそれぞれ5.6%と7.9%と低下し、IH調理器の方が軟らかくなった。しかし、沸騰までの時間を同じになるように調整し、しかも沸騰後温度変化のない状態で加熱した場合、水煮と醤油煮および混合煮でIH調理器の方がわずかに軟らかくなったが、その差はわずかであり両者に大きな違いは認められなかった(図8)。

### 3.3. 調味料による軟化の違い

IH調理器でジャガイモを加熱した場合の調味料の種類による硬さの違いを図9に示した。IH調理器具では、加熱後2分では砂糖煮と水煮がやや硬く、混合煮、塩煮、醤油煮の3種類が同じ程度に軟らかくなったことを示した。加熱3分では水煮、砂糖煮、醤油煮、混合煮、塩煮の順に軟らかくなったが、12分後には醤油煮が硬く水煮が軟らかいという結果になったが、水煮と塩煮は大きな差はなかった。

ガスの結果を図10に示したが、醤油煮はIH調理器と同様いちばん硬く、水煮に比べ塩煮がやや軟らかかったが、両者の差はわずかであった。

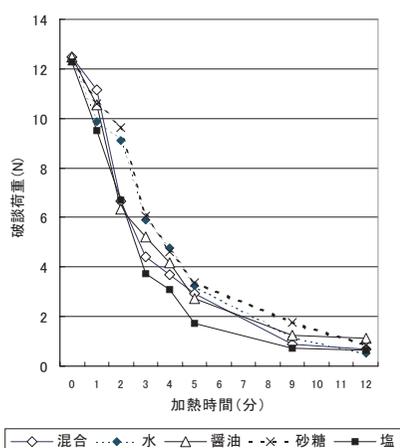


図9 IHを使用した調味料によるジャガイモ加熱の硬さの変化

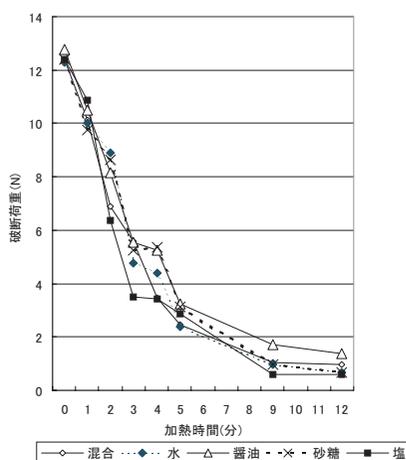


図10 ガスを使用した調味料の違いによるジャガイモ加熱の硬さの変化

#### 4. まとめ

IH 調理器とガスコンロを用いたジャガイモの煮物において調味料の違いが硬さにどのように影響を与えるのか検討を行ない次のような結果を得た。

1. 醤油煮は、加熱1分後の破断荷重はいずれも変わらなかったが、2分では、IH調理器の方が軟らかくなった。
2. 砂糖煮は、3分以降ガスの方がやや軟らかかった。
3. 水煮、塩煮、混合煮で加熱12分後の硬さは、IH調理器とガスの差はほとんどみられなかった。
4. 調味料による違いではIH調理器、ガスともに加熱12分後には醤油煮が硬く、塩煮と水煮が軟らかいという結果になった。また、加熱の初期においては、IH調理器の方がやや軟化するが、12分後では熱源による差は認められなかった。

#### 参考文献

- 1) 中山由美子：IH クッキングヒーターについて，日本調理科学雑誌，39，2，171-175（2006）
- 2) 小澤美貴：火を使わないIHクッキング，食物と健康129，38-41（2003）
- 3) 日本調理科学会 加熱調理研究委員会：調理用熱源について ガスコンロとヒーターの比較，日本調理科学誌，40，2109-112（2007）
- 4) 内山綾子，升井洋至：IH およびガスコンロの揚げ物調理に関する比較評価研究，食生活研究，27，3，44-48（2007）
- 5) 中村恵子，四谷美和子他：IH ヒーターとガスコンロの調理特性比較（第3報）鍋による影響，日本調理科学会平成18年度大会研究要旨集，p78（2006）
- 6) 小西雅子：ガスコンロとIHコンロの調理性能比較①，クリーンエネルギー，4，72-75（2004）
- 7) 小西雅子：ガスコンロとIHコンロの調理性能比較②，クリーンエネルギー，10，60-63（2004）
- 8) 増川裕美，岡本洋子：いも・野菜類の食品物性に及ぼす加熱時間および調味料の影響，食生活研究，27，1，47-55（2006）
- 9) 横溝佐夜子，山本由美他：じゃがいもの硬さおよび官能評価に及ぼす加熱条件の影響，日本調理科学誌，35，1，43-48（2002）
- 10) 水野千恵，四谷美和子他：煮る調理におけるガスの加熱の条件設定，日本調理科学誌，35，3 p43-48（2002）
- 11) 木下枝穂，久保倉寛子，石田文博，津田淑江：本みりんのジャガイモ加熱における機能成分に及ぼす影響，日本調理科学誌，40，3 p26-35（2002）