

ガス機器による煮込み調理における調理時間と消費エネルギーについて（報告）

1 目的

ガス機器で肉じゃがを調理するにあたり、「①最初から煮て作る」と「②炒めてから煮て作る」では、どちらが省エネで時短となるかを、実験により評価する。また、煮る際の落とし蓋の有無による比較を行い、ガス機器による煮込み調理における調理時間と消費エネルギーについて、発信できるデータを取得する。

2 試験方法

(1) ガスコンロ

- ・リンナイ製マイトーン RS31W27U12DGVW12A13A
(ガス消費量：左コンロ 4.20kW)

(2) 調理器具

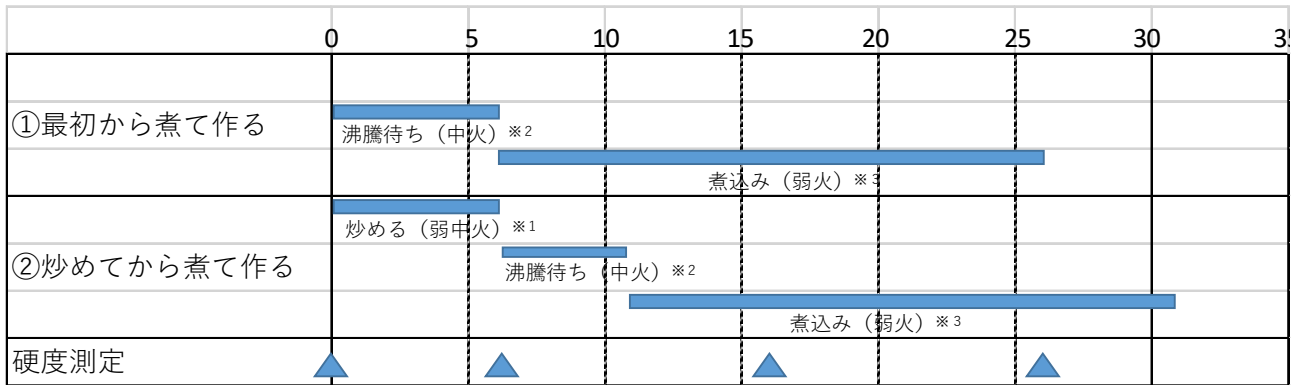
- ・鍋
(寸法：幅 350mm×奥行 245mm×高さ 140mm、重量：246g、材質：アルミニウム)

(3) 使用具材

- ・豚肉 60g、じゃがいも 250g、にんじん 50g、玉ねぎ 50g、水 300ml、調味料 42g
(分量は、3人前を目安とした。)

(4) 調理方法

- ・(1) のガスコンロにて (2) の調理器具を用いて、2つのレシピ (= 「①最初から煮て作る」と「②炒めてから煮て作る」) にて、(3) の使用具材を用いて、肉じゃがを調理した。
- ・硬度の測定に用いた具材 (じゃがいも) は、毎回同一の厚さ (1cm) を目安に切り出した。
- ・煮込み方法については、「ちょっと肉じゃが (ヒガシマル醤油製)」に記載された方法を参照した。
- ・炒め方法については、各調理者の聞き取りにより決定した。
- ・落とし蓋は、クッキングシート (寸法：直径 240mm) を用いた。
- ・調理時間は、「①最初から煮て作る」場合の煮込み完了後の具材の硬度と同一となるまで、「②炒めてから煮て作る」場合も煮込むこととする。
- ・調理工程と調理時間は図 1 の通り。



※1 所要時間6分

※2 95℃に到達後、1分間 (温度が安定するまでの時間)

※3 所要時間20分

図1：調理工程と調理時間

(5) 試験方法

- 試験開始前、試験開始6分後、16分後、26分後※4のじゃがいも3個を鍋から取り出し、硬度を測定した。

※4 測定のタイミングは、「①最初から煮て作る」場合の、試験開始前、煮込み前、煮込み開始10分後、煮込み完了後 (煮込み開始20分後) を基準とした。

硬度は、硬度計 (藤原製作所製：KM-1) で計測した。

- 試験中のガスコンロのガス流量を測定した。

ガス流量は、ガスメーター (シナガワ製：W-NKoDa-1A) で計測した。

全試験でのガスコンロの火力の平均値、標準偏差、変動係数を表1に示す。火力の変動係数は弱中火で0.028、中で0.011、弱で0.014となり、ばらつきは比較的小さいことを確認した。

表1：ガスコンロの火力別の平均値・標準偏差・変動係数

火力	平均値 (Nm ³ /秒)	標準偏差 (Nm ³ /秒)	変動係数
弱中火	0.0133	0.000375	0.0281
中火	0.0442	0.000503	0.0114
弱火	0.0084	0.000119	0.0143

- 試験は、条件毎に3回実施し、結果は平均値とした。
- 室内は、換気扇を風量強で運転した。

(6) 測定項目

- 具材 (じゃがいも) の硬度
- ガス流量
- 加熱時間
- 水温
- 具材全体の重量

(7) 評価方法

ア 「①最初から煮て作る」のレシピの調理終了時の具材（じゃがいも）の硬度（硬度低下量）^{※5}に対して、「②炒めてから煮て作る」のレシピの具材の硬度が同一となった時の、2つのレシピの

- ・ガス流量
- ・加熱時間

を比較した。

イ 「②炒めてから煮て作る」のレシピで、煮込む際の落とし蓋の有る場合／無い場合で、取り出した具材が同一の硬度（硬度低下量）となった時の、

- ・ガス流量
- ・加熱時間

を比較した。

※5 具材の硬度の初期値のばらつきを補正するため、硬度低下量で比較した。

3 試験結果

(1) 調理方法別での比較

2つのレシピでの、具材の硬度とガス流量の経時変化を図2に示す。図中の黒い直線は、具材の硬度の計測データから求めた近似直線である。図3は、近似直線から求めた同一の硬度^{※6}での、ガス流量と加熱時間である。また、試験中の鍋の表面温度とガス流量の経時変化を図4に示す。

※6 試験開始26分後（煮込み完了後）における、「①最初から煮て作る」場合の具材の硬度（硬度低下量）を基準として算出した。

ガス流量は、「②炒めてから煮て作る」方が4.8%少なくなった。

加熱時間は、「②炒めてから煮て作る」方が8秒短くなった。

具材が同じ硬度となった場合で評価した結果、「②炒めてから煮て作る」の方が省エネとなり、加熱時間は「①最初から煮て作る」と「②炒めてから煮て作る」ではほぼ同等という結果となった。

この理由としては、

- ・炒めている時の鍋の中の温度が高くなっており（図4）、炒めることで具材に高温の熱が加わった。
- ・沸騰するまでの時間が「①最初から煮て作る」では6分00秒、「②炒めてから煮て作る」では4分41秒と、②の方が1分19秒短くなっており（図3）、炒めることで鍋が十分加熱され、沸騰に要する時間が短くなった。

ためではないかと推測される。

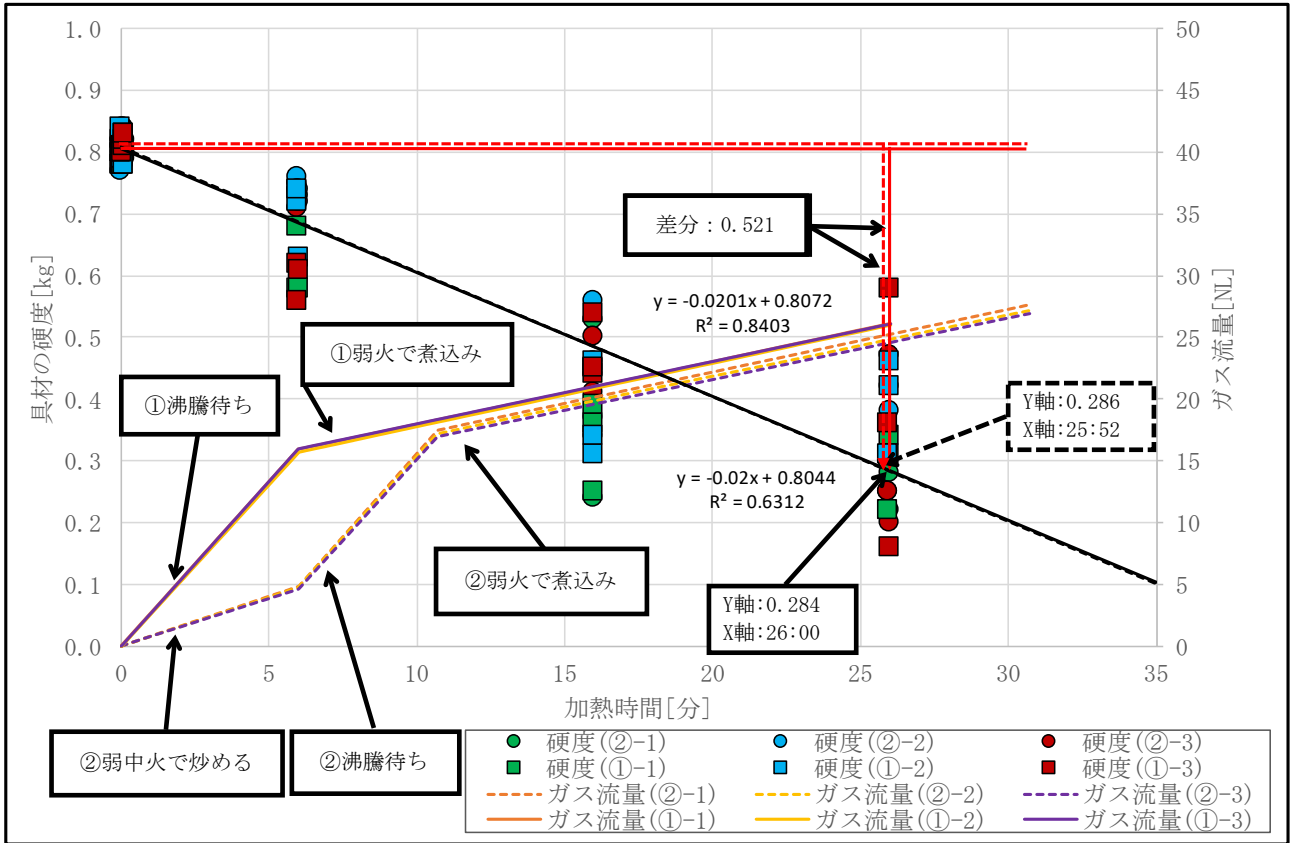


図2：具材の硬度とガス流量の経時変化

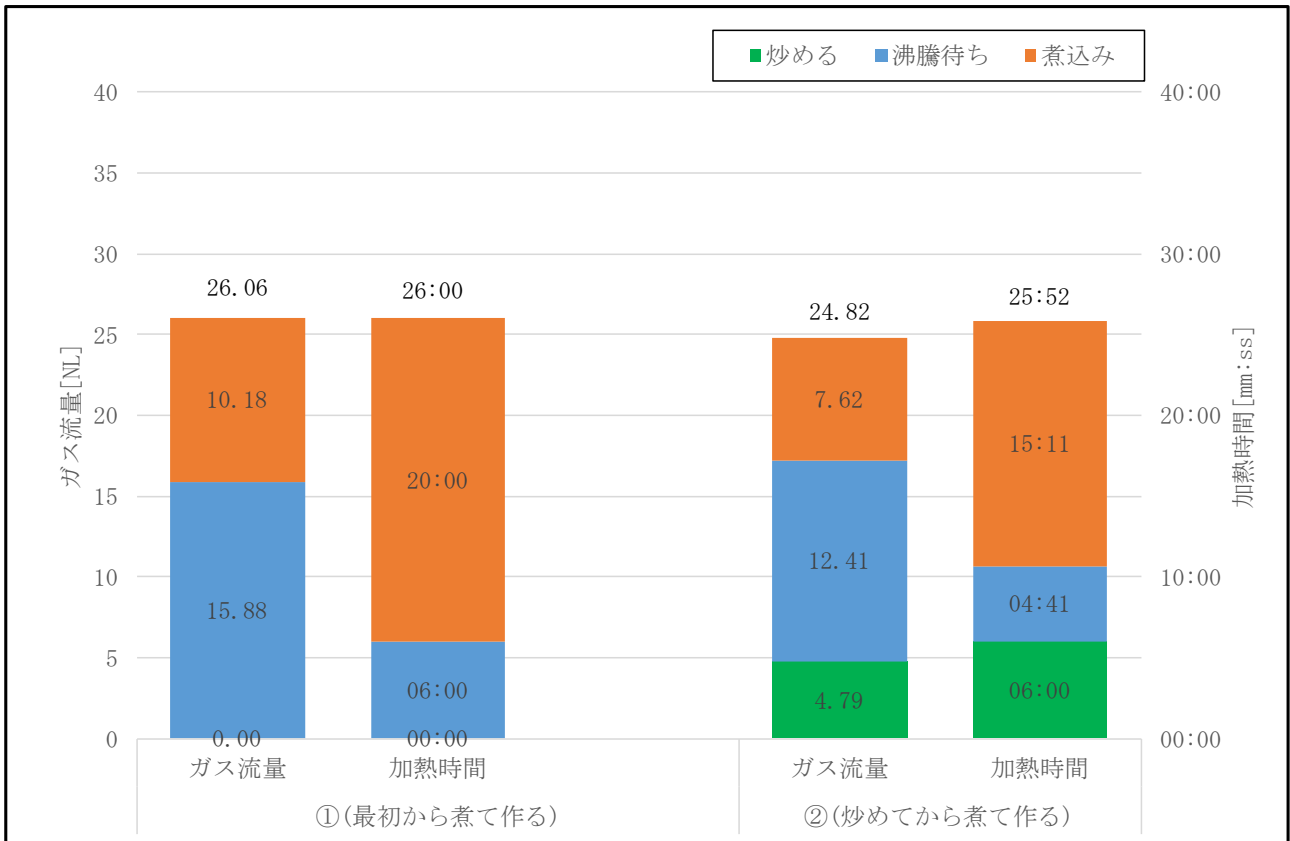


図3：具材が同一の硬度（硬度低下量）となった時の、ガス流量と加熱時間

表 2 : 具材が同一の硬度 (硬度低下量) となった時の、ガス流量と加熱時間

調理方法	ガス流量(NL)	加熱時間[mm:ss]
①最初から煮て作る	26.06	26:00
②炒めてから煮て作る	24.82	25:52
差分①-②	1.24	00:08
差分①-②(%)	4.8%	0.52%

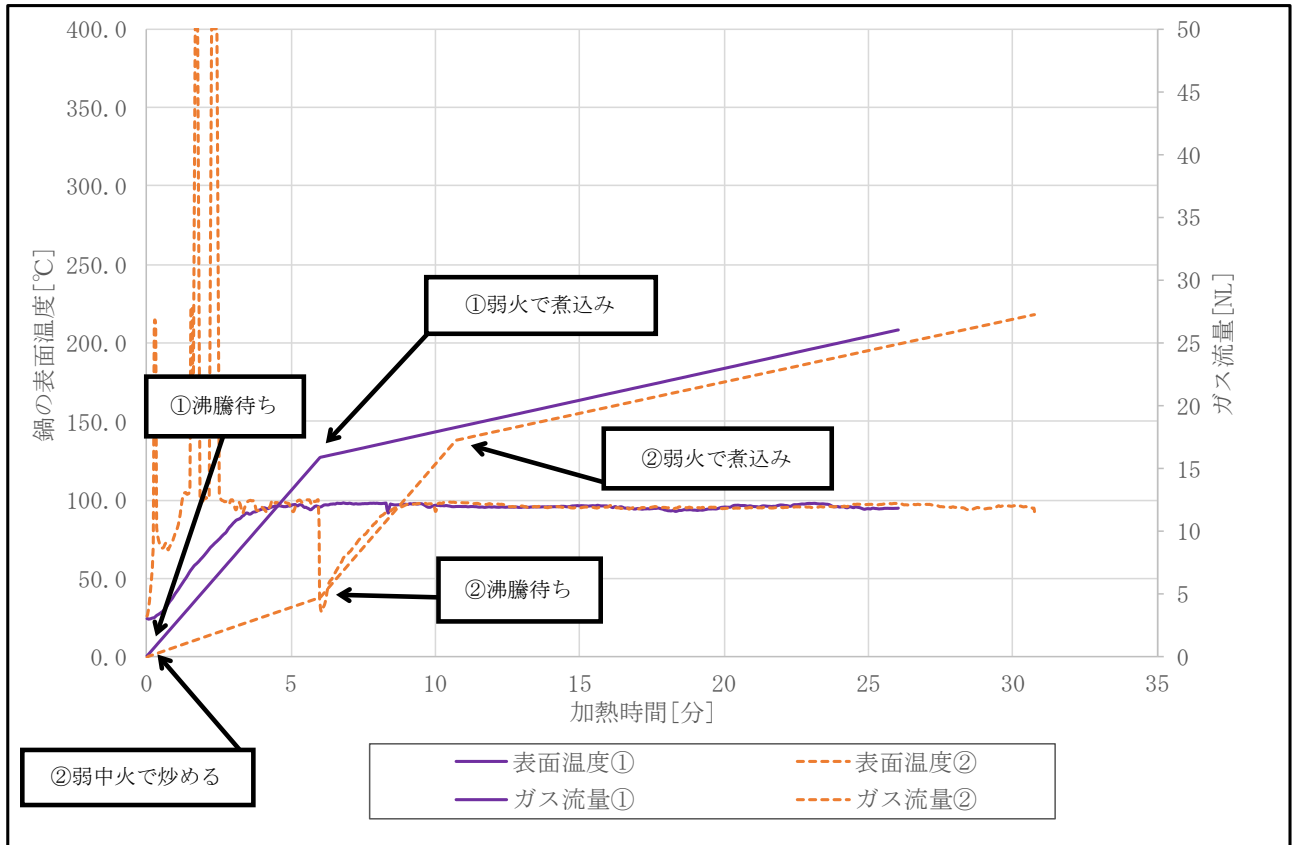


図 4 : 試験中の鍋の表面温度とガス流量の経時変化

(2) 落とし蓋の有無での比較

(1) で省エネ性の効果が大きかった「②炒めてから煮て作る」場合における、煮込む際の落とし蓋の有る場合／無い場合での、具材の硬度とガス流量の経時変化を図5に示す。図中の黒い直線は、具材の硬度の計測データから求めた近似直線である。図6は、近似直線から求めた同一の硬度での、ガス流量と加熱時間である。また、試験中の鍋の水温とガス流量の経時変化を図7に示す。

ガス流量は、「落とし蓋の有る場合」の方が7.9%少なくなった。

加熱時間は、「落とし蓋の有る場合」の方が4分11秒短くなった。

具材が同じ硬度となった場合で評価した結果、「落とし蓋の有る場合」の方が省エネとなり、加熱時間も「落とし蓋の有る場合」の方が短くなった。

この理由としては、落とし蓋をすることで、図7、表4に示すように煮込む際の水温が3.7℃高くなるためではないかと推測される。

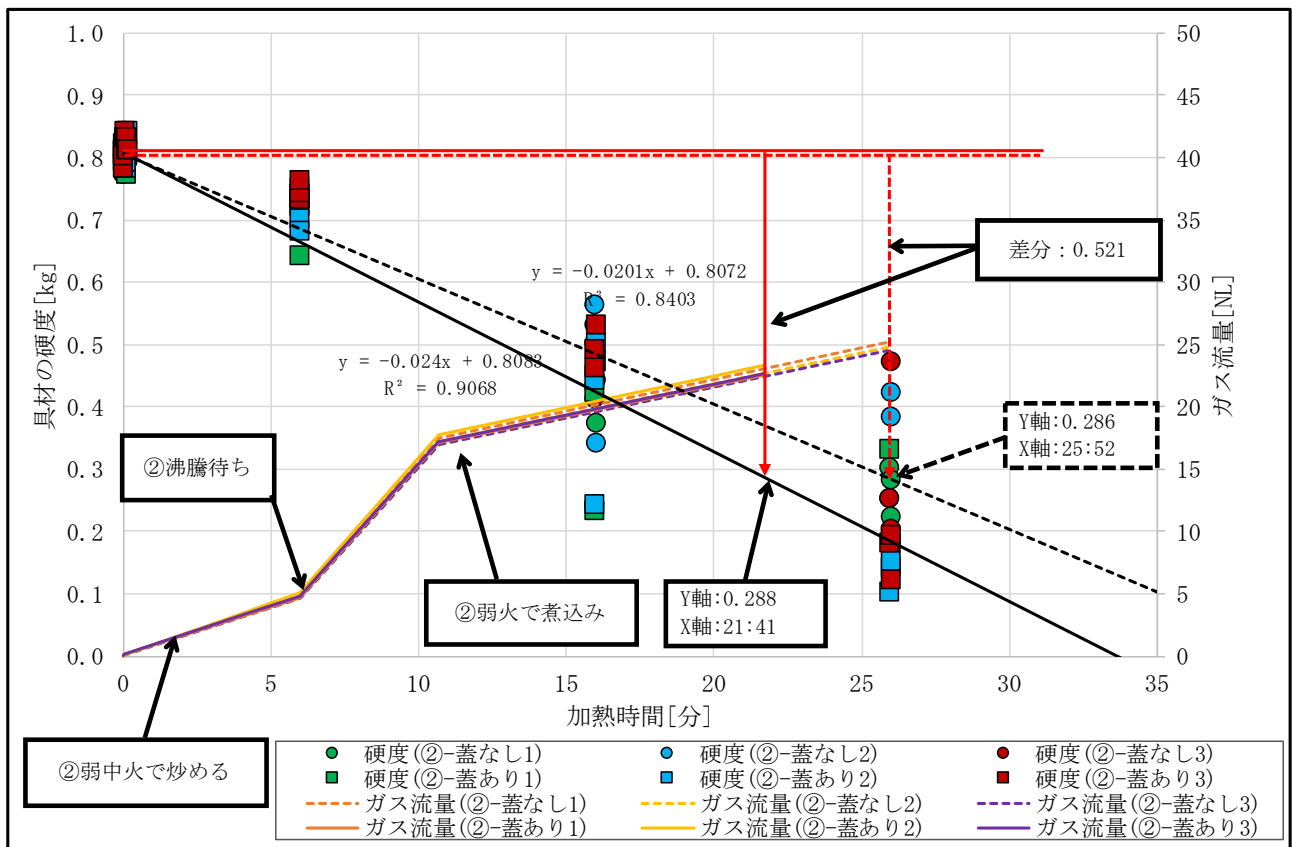


図5：具材の硬度とガス流量の経時変化

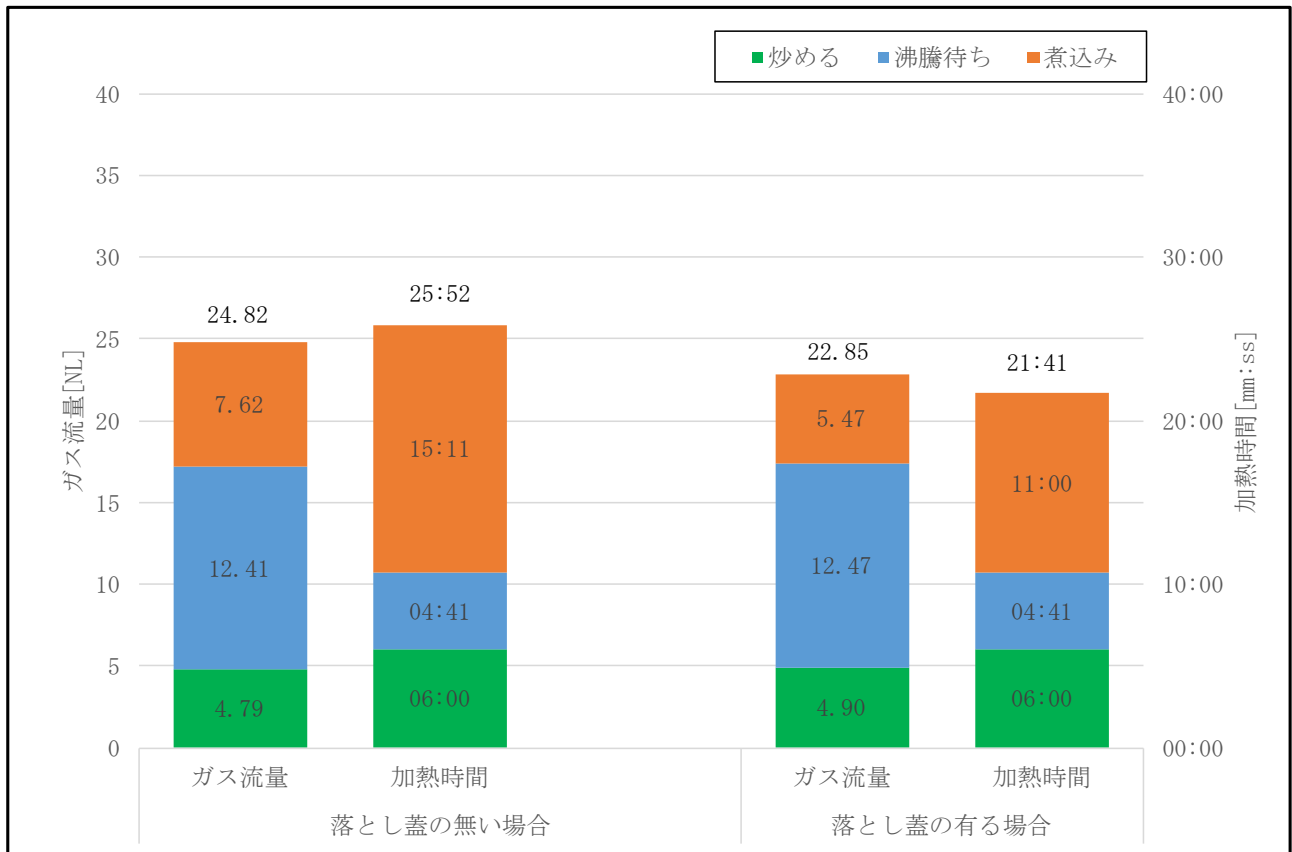


図6：具材が同一の硬度（硬度低下量）となった時の、ガス流量と加熱時間

表3：具材が同一の硬度（硬度低下量）となった時の、ガス流量と加熱時間

調理方法	ガス流量(NL)	加熱時間[mm:ss]
落とし蓋の無い場合	24.82	25:52
落とし蓋の有る場合	22.85	21:41
差分(蓋なし-蓋あり)	1.97	04:11
差分(蓋なし-蓋あり)(%)	7.9%	16.2%

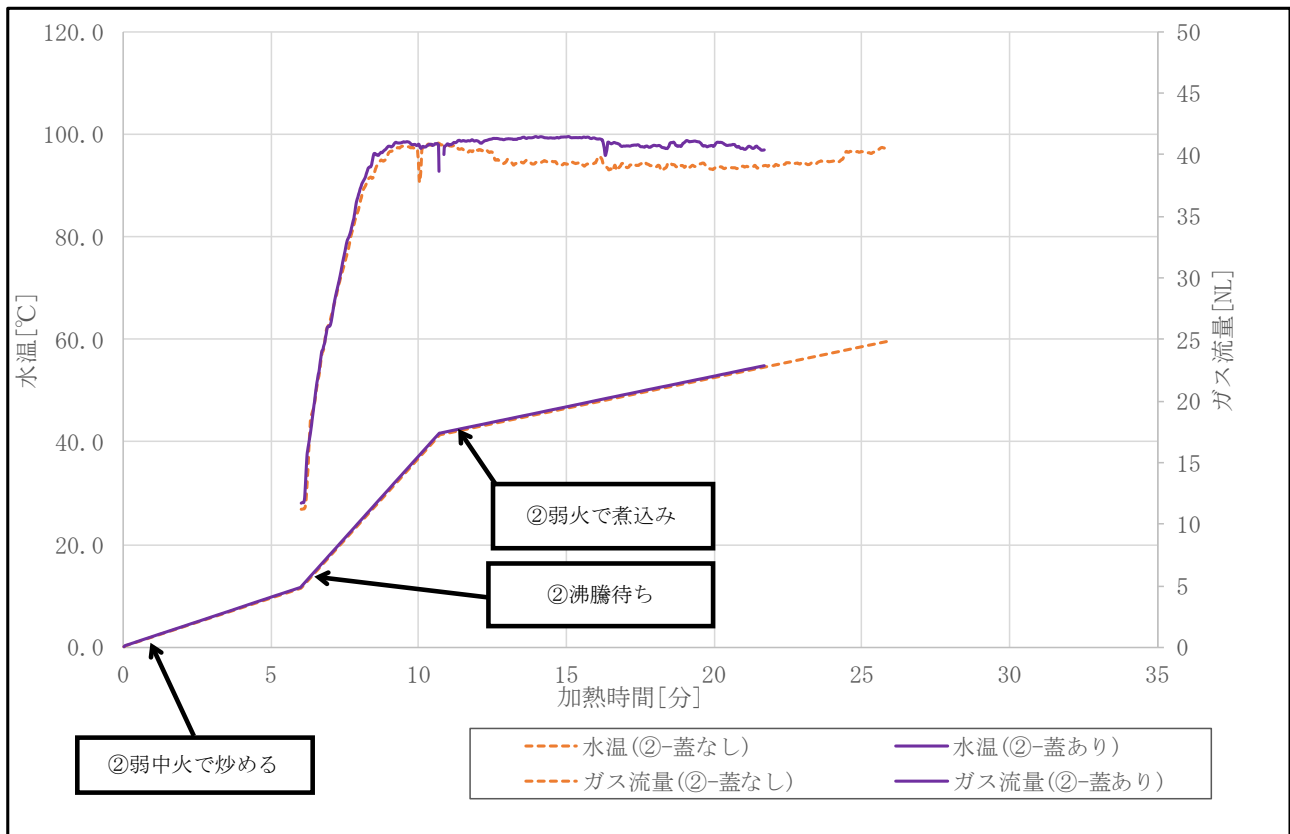


図 7 : 試験中の鍋の水温とガス流量の経時変化

表 4 : 調理工程ごとの鍋の水温

	落とし蓋の無い場合(°C)	落とし蓋の有る場合(°C)	差(蓋あり-蓋なし)(°C)
沸騰待ち	81.0	82.1	1.1
煮込み	94.7	98.4	3.7

4 まとめ

ガス機器で肉じゃがを調理するにあたり、「①最初から煮て作る」と「②炒めてから煮て作る」のでは、どちらが省エネで時短となるかを、実験により評価した。また、煮込む際の落とし蓋の有無による効果を評価した。

具材が同じ硬度となった場合で評価した結果、

(1) 調理方法別での比較

- ・省エネ性：ガス流量は、「②炒めてから煮て作る」方が、省エネとなった（▲4.8%）。
- ・時短：加熱時間は、「①最初から煮て作る」と「②炒めてから煮て作る」でほぼ同等となった。

(2) 落とし蓋の有無での比較

- ・省エネ性：ガス流量は、「落とし蓋の有る場合」の方が、省エネとなった（▲7.9%）。
- ・時短：加熱時間は、「落とし蓋の有る場合」の方が、短くなった（▲4分11秒）。

「①最初から煮て作る」場合と比べて、「②炒めてから煮て作る」で「落とし蓋をする」ことで、ガス流量は12.3%減少し、加熱時間は4分19秒短くなった。

定量的な結果については、使用するガス機器や調理器具の性能、調理レシピ、具材の量等の諸条件で変わってくる。今回の試験は、当社実験設備で、設定した条件で試行した一例である。

以上