

粥の調理

貝沼やす子**

(Yasuko Kainuma)

1. はじめに

粥(かゆ)は米に多量の水を加え、軟らかく炊きあげたものであり、消化器疾患、発熱などで食欲のない時、咀嚼・嚥下機能の低下した高齢者などの食事として利用され、摂食者の状態によって適度な加水量の粥が用いられる。

粥は炊きあげた直後の重湯と粥飯の割合から、全粥(重湯なし)、7分粥(粥飯部70%)、5分粥(粥飯部50%)、3分粥(粥飯部30%)などに分類され、目的の粥を得るには、米に対する加水量を変えて加熱することにより調製される。実際の食事の場面では、加熱終了後ある程度時間が経過したものが食されるケースが多く、摂食者の身体の状態によっては時間経過に伴う粥の性状変化を考慮する必要がでてくる。また、加熱中の温度上昇速度や全加熱時間、使用する鍋の材質の違いなどが粥の性状に影響を及ぼすことも当然予測される。

本稿では粥の調理法に関わる様々な条件と粥の性状との関係について述べる。

2. 粥の調製法

(1) 間接加熱による粥の調製

米と水の合計を200gとし、米の使用量は3分粥は10g、5分粥は20g、7分粥は30g、全粥は40gとした。洗米後所定量加水し、25°Cで1時間浸漬後、アルミ製の蓋をして沸騰水中で間接加熱を行う。総加熱時間は50分を基準とし、実験の目的に応じて30分、70分も取り上げた。

(2) 直接加熱による粥の調製

ゆきひら鍋(容量1200ml)、薄手のアルミ鍋(容量

1500ml)を使用。米は調理後重量400gの20%である80gとし、洗米後加水し、25°Cにて1時間浸漬後、ガスコンロ上で50分間加熱した。沸騰後はガス流量を2l/min.に調整し、おだやかな沸騰状態を継続した。

3. 分粥の基本的な性状

米の種類(ジャポニカ種:新潟県産コシヒカリ, インディカ種:タイ産米), 加熱直後と放置後(60°C, 40°C)の変化を中心に, 各分粥の性状について述べる¹⁾。

まず, 間接加熱により調製した各分粥の, 粥全量に対する粥飯の重量比(図1上部)および生米に対する粥飯の重量比(図1下部)の変化を示す。粥全量に対する粥飯の重量比は加熱直後(*)において3分粥は約30%, 5分粥は50%前後, 7分粥は70~80%, 全粥は90~100%とほぼそれぞれの分粥にあった出来上がりであり, コシヒカリの方が常に低い値であった。いずれの分粥も温度低下に伴い, 粥飯の比率が増える傾向であり, 特に5分粥, 7分粥ではその変化が大きい。

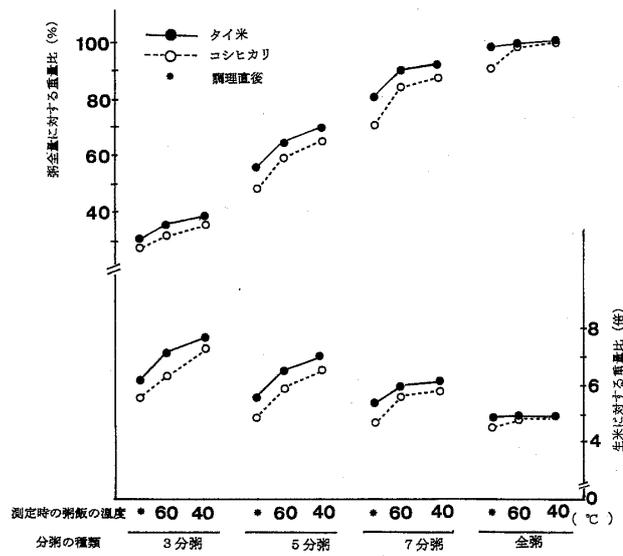


図1. 粥飯の粥全量および生米に対する重量比

* 「教材研究」について……これは、一般学会誌や研究会誌に見られる調理科学関係の論文の中から、学校における調理実習に出現する頻度の高いものを選んで、実技指導にすぐ役立つようにわかりやすく解説することを試みたものである。

** 静岡県立大学短期大学部

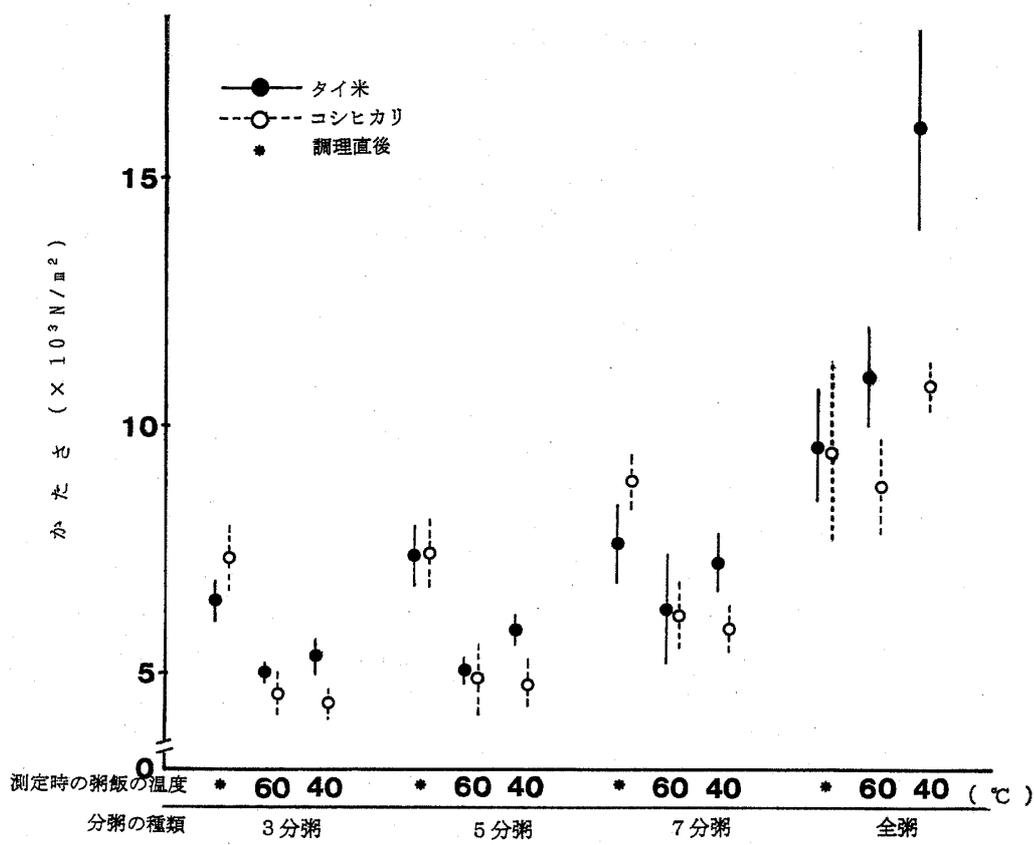


図2. 調理直後および放置後の粥飯のかたさ
粥飯 20g, プランジャー直径 3cm, 測定速度 5mm/s

生米に対する粥飯の重量比も同様の傾向を示しており,加熱後の放置により吸水が進むものと考えられる。それぞれの分粥の呼称の根拠となる粥液と粥飯の比率は加熱直後の状態であり,その後の時間経過により粥飯の割合が増え,7分粥も40°Cまで冷めると,加熱直後の全粥に近い状態であると考えられる。

これらの粥飯のテクスチャーをレオナー(山電製 RE-3305)を用いて測定し,かたさについて得られた結果が図2である。米の割合の多い粥ほどかたい傾向にあり,全粥は他の分粥に比べ,一段と高い値となった。ジャポニカ米とインディカ米の差は,40°Cまで放置した際に大きくなり,常にインディカ米のタイ米が高い値となった。特に全粥において顕著であり,アミロース含量の多いインディカ米の老化しやすい性質の影響を強く受けたと考えられる。

全粥と5分粥についての官能検査による評価では,外観や飲み込みやすさの点ではコシヒカリとタイ米の差は小さかったが,口当たりのなめらかさや粘り,甘みなどは差が大きく,コシヒカリが有意に好まれており,インディカ米のようなアミロース含量の多い米の粥への適性は大きくないものと考えられた。

3. 加熱速度が全粥の性状に及ぼす影響

間接加熱による粥の調製を行い,沸騰に至るまでの時間を変えて加熱し,加熱速度が全粥の性状に及ぼす影響を検討した²⁾。最も昇温速度が遅い試料(L)として沸騰までに30分要するよう設定した。最も昇温速度が速い試料(H)として所定量の水を沸騰させた中に米を投入して湯炊きする方法を採用した。この方法では投入10分後に沸騰状態にもどった。MはLとHの中間の昇温速度で加熱する方法で,沸騰までに要する時間を20分とした。総加熱時間の設定は,いずれの方法も加熱開始から30分,50分,70分の3段階とした。試料米は新潟県産コシヒカリを用いた。

粥飯のレオナーによるかたさ,付着性の測定結果を図3に示す。昇温速度の遅い粥(▲)は加熱初期の吸水,膨潤が遅れるため,30分の時点ではかたく,付着性が小さいが,50分,70分と加熱時間が延長されるに伴い,吸水,膨潤が進み,徐々に飯の軟化,付着性の増加がみられた。湯炊きの粥(■)は,加熱初期の吸水,膨潤が大きく,飯の軟化が早い時期に表れるが,50分,70分と加熱時間を延長しても,他の条件の粥より,飯粒全体の均質な軟化が起こりにくく,70分後は

外観, 口ざわり, のみこみやすさ, 総合評価などでは差がなく, M-50 と同程度の出来上がりと考えてよいであろう。M-70, H-70 は軟化がかなり進み, 有意に舌でつぶしやすい粥になっており, 十分に加熱された粥, あるいはやや加熱され過ぎた粥といえる。

以上の結果から, 加熱 50 分は昇温条件の如何にかかわらず類似した性状, 食感の粥が得やすい加熱条件であり, 昇温条件の設定が不可能な場合も 50 分程度の加熱により, 好ましさの点で問題のない範囲内の粥が得られるものとする。

4. 鍋の材質および加熱条件が全粥の性状に及ぼす影響

一般的に粥の調理に適するとされているゆきひら鍋と, 粥の調理には適さないと考えられる薄手のアルミ鍋を使用して, ガスコンロ上で直接加熱調理し, 鍋の材質, 加熱条件が全粥の性状に及ぼす影響について調べた³⁾。昇温速度はガス流量により調整し, 昇温速度の遅い弱火加熱は 2 l/min., 昇温速度の速い強火加熱は 4 l/min. とした。

加熱中の鍋底部の粥飯の温度変化を図 5 に示す。沸騰に至るまでの時間は強火加熱約 9 分, 弱火加熱約 20 分であり, いずれもアルミ鍋がやや速い傾向を示した。ゆきひら鍋は加熱 30 分を経過した頃から 100°C を越え, 加熱 50 分の最終温度は強火加熱 (Y-H) では 106°C, 弱火加熱 (Y-S) でも 104°C となり, 鍋底部の粥には焦げが認められた。アルミ鍋では強火加熱の最終温度が 102°C 程度であったが, 焦げは認められなかった。ゆきひら鍋はアルミ鍋に比べ熱伝導率が低いいため, 昇温速度は遅くなるが, 沸騰後の加熱継続中は熱が逃げにくく, 過熱傾向を示す。粥専用鍋として使われるゆきひら鍋であるが, ガスコンロ上で使用する時はかなり

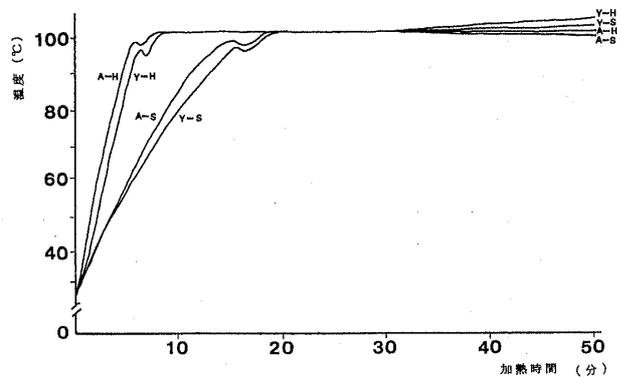


図 5. 鍋の種類および加熱条件が異なる粥の加熱中の温度変化 (鍋底部)

Y-S ゆきひら鍋弱火 A-S アルミ鍋弱火
Y-H ゆきひら鍋強火 A-H アルミ鍋強火

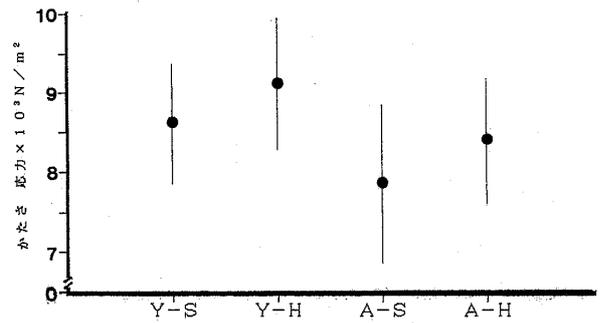


図 6. 鍋の種類および加熱条件が異なる粥飯のかたさ
粥 20g Y-S ゆきひら鍋弱火
プランジャ直径 20mm Y-H ゆきひら鍋強火
圧縮速度 5mm/sec A-S アルミ鍋弱火
圧縮回数 2回 A-H アルミ鍋強火
クリアランス 3mm

弱火にする必要がある。五徳を使用して鍋底の高さを 2cm 上げると, ゆきひら鍋での最終温度が弱火加熱では 102°C, 強火加熱では 104°C 程度となったが, 100°C を越える時間が 10 分以内であったため焦げは認められなかった。実験にはこの方法を採用した。

それぞれの鍋, 加熱速度で調理した粥のレオナーによるかたさの測定結果を図 6 に示す。アルミ鍋に比べ, ゆきひら鍋の粥は高い値となり, また, いずれの鍋も昇温速度が速い方 (Y-H, A-H) が高い値となった。同様の傾向は付着性においても認められた。このような結果から, 粥専用の鍋であるゆきひら鍋では, 加熱条件によっては, かたく, 付着力の大きい全粥に炊きあがり, 飲み込みにくい粥になる。温度管理も含めて考えると, ガスコンロ上での粥の調理はアルミ鍋による方が作りやすいといえる。

5. ゆきひら鍋の保温効果を利用する方法

ゆきひら鍋の特徴として保温力が強いことが挙げられる。この性質を利用して加熱時間を短縮し, 粥の付着性を小さくすることを試みた³⁾。

ゆきひら鍋の強火加熱の条件設定を用い, 加熱時間を 50 分から 40 分に短縮した。短縮した 10 分間はそのままコンロ上で蒸らしを行ったところ, 消火後の蒸らし中も鍋底部の粥飯はほぼ 100°C を維持し, 焦げは全く生じなかった。

この蒸らしを行った粥のレオナーによる付着性の測定結果が図 7 である。蒸らし 10 分の粥は付着性が大幅に低下しており, 鍋の持つ保温性の利用により, 加熱継続による米デンプン粒の破壊が抑えられたものと推察された。付着性の低下は, レオナーによる粥飯の破断強度の値を低下させ, 粥はやわらかく炊きあがった。ゆきひら鍋のように熱伝導率が小さく, 保温性がある

粥の調理

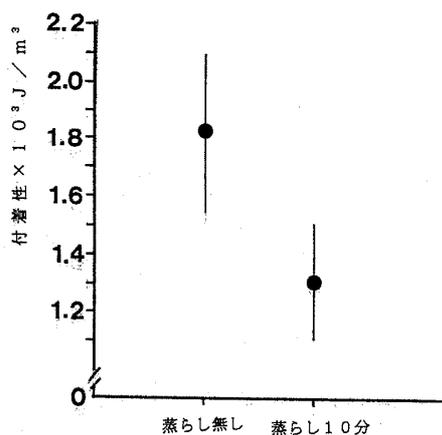


図7. 鍋の保温効果を利用した粥飯の付着性

ゆきひら鍋強火	
粥	20g
プランジャ直径	20mm
圧縮速度	5mm/sec
圧縮回数	2回
クリアランス	3mm

鍋を用いる際には、過熱を防ぐために蒸らしが有効であると考えられた。

6. まとめ

粥は米に多量の水を加えて加熱するだけの簡単な調理であるが、加熱直後の状態がそのまま維持されることはなく、時間経過とともに粥飯の性状が変化していくことがわかった。また、沸騰までの加熱速度の影響を受けるが、総加熱時間を50分に設定すれば、食味上の問題は殆どなかった。ゆきひら鍋を使用してガスコンロ上で粥を調理する場合は、加熱時間を短くし、鍋の保温性を利用した蒸らしが有効であった。

文献

- 1) 江間章子, 貝沼やす子: 日本家政誌, 47, 29~36 (1996)
- 2) 江間章子, 貝沼やす子: 日本家政誌, 48, 391~398 (1997)
- 3) 江間章子, 貝沼やす子: 日本家政誌, 50, 341~347 (1999)