

電子レンジ調理用冷麺の検討

武山 進一^{*}、笹島 正彦^{*}、関村 照吉^{*}、遠山 良^{*}

冷麺の調理法を簡便にするために電子レンジ調理用冷麺（レンジアップ冷麺）を検討した。茹で時間を1分にして調整した冷麺を、7℃で保存した場合、加熱時間は600Wの電子レンジで80秒であった。電子レンジ調理によりかたさ・噛み応えともに減少し、ゴムの様な弾力性が強くなったが、レシチンを添加することで弾力性の質の変化を少なくすることが出来た。

キーワード：冷麺、電子レンジ

Investigation of “Reimen” (Korean noodle) for the Microwave oven Cooking

TAKEYAMA Shinichi, SASAJIMA Masahiko, SEKIMURA Teruyoshi
and TOYAMA Ryo

The procedure of microwave oven cooking for “Reimen” (Korean noodle) was investigated to make the cooking method easy. When the boiling time was adjusted to one minute, and preserved at 7℃, heating time was 80 seconds on 600W. Hardness and breaking energy of “Reimen” were reduced by the microwave cooking, and the quality of elasticity became like rubber. The change of elasticity could be prevented by addition of lecithin to “Reimen”.

key words : Reimen (Korean noodles), microwave oven

1 緒 言

冷麺は澱粉の含量が高い為に茹で伸びし易く、そのままでは茹で麺の店頭での販売には向かない。一方、コンビニエンスストアやスーパーでは、調理済みのうどん、ソバ、中華麺類がパック詰で販売され、簡便に食したいという消費者のニーズに対応している。冷麺においてもこのような形態での商品化が期待されていたことから、電子レンジでの加熱調理を前提とした冷麺（レンジアップ冷麺）を検討した。

2 実験方法

2 - 1 試料

冷麺の原料粉については、小麦粉（㈱府金製粉製、オリンピック1号）、バレイショデンプン（南十勝農工連澱粉工場製、南十勝）、重炭酸ナトリウム（㈱旭硝子製）および食塩を用いた。

茹で麺の包装は、発泡スチロール製トレイ（中央化学㈱製 CS19-9、194×93×25mm、容量約230ml）に麺を載せ、ポリエチレン製袋（サーム㈱製 ハイポリ NO.9、0.03×150×250mm）に入れシールを行った。

更に、茹で伸び防止効果の期待される品質改良剤として、レシチンを試験した。レシチンは、SLPホワイト（ツルレーシチン工業㈱製、高純度リン脂質）、サンレシチンA-1（太陽化学㈱製、酵素分解レシチン製剤）を用いた。

2 - 2 試作試験

麺の基本的な製法は下記のように行った。この製法を基本とし、主・副原料配合の割合を変化させ試作した。

2 - 2 - 1 冷麺の製麺

冷麺の基本的な製麺条件は、デンプン60%、小麦粉40%、加水50%（対粉）、重曹1%（対粉）、食塩2%（対粉）を配合とし、既報¹⁾での対照品の製法に準じて、油圧押し出し方式により製麺した。

* 食品開発部

ミキシングは、(株)愛工舎製作所製マイティ25を用い118rpmで行った。

2-2-2 レンジアップ冷麺の調整

電子レンジ調理用冷麺(以下、レンジアップ冷麺)の調整は、製麺した冷麺を熱湯で1分間茹で上げ、流水中で1分間冷やし、水切りした麺を100gずつ発泡スチロールトレイに載せ、ポリエチレン袋に入れてシールした。これを7の恒温器で約24時間保存した。保存温度は、コンビニエンスストアでの棚温度(5~10)を想定した。

2-2-3 レシチン添加品の調整

レシチンを添加したレンジアップ冷麺の調整は、デンプン含量60%とする基本的な配合の冷麺に、粉に対してSLPホワイト添加品は0.5%、サンレシチンA-1添加品は0.2%添加して製麺し、これをレンジアップ冷麺に調整した。

2-3 官能試験

官能試験は、評価項目を色、外観、かたさの強弱、粘弾性の強弱、かたさについての好き嫌い、粘弾性についての好き嫌い、総合評価の7項目とし、7段階(0~6点)評価で実施した。なお、パネラーはセンター職員及び関係者とした。

2-4 物性測定

(有)タケトモ電機製テンシプレス My Boy Systemを用いて、麺のかたさ(Hardness)および噛み応え(work)を1バイト法で、麺のしなやかさ(Pliability)、脆さ(Brittleness)を積算微小変位測定法で測定した。測定はプレート型プランジャー(刃巾1mm×長さ20mm)を用いて実施した。テンシプレスでの測定条件を表1・2に示す。

表1 1バイト法での測定条件

Distance	15mm	Bite speed(mm/sec)	2
Clearance	0.05mm	Loadcell	10 kg
Thickness1	4mm	Plunger area (cm ²)	1.000
Thickness2	7mm	Selector	99
Repeat time	1	Mode check	2
Static time	0 sec	Deformation	95%

表2 積算微小変位測定法での設定条件

Distance	15mm	2nd Thickness1	7mm
Clearance	0.05mm	2nd Thickness2	7mm
Thickness 1	7mm	Multi Repeat time	1
Thickness 2	7mm	2nd Speed	2.0mm/s
Repeat time	45	Add value	0.1mm
Bite speed	2mm/sec	Selector	99
2nd Distance	0.3mm	Mode check	7

測定用の冷麺試料の調整については、遠山ら²⁾の方法に従った。

3 結果と考察

3-1 製造条件の検討

3-1-1 レンジ加熱条件の検討

通常の茹で条件(2.5分)で茹で上げた冷麺を用いて調整したレンジアップ冷麺を用いて、電子レンジでの加熱調理条件の検討をおこなった。麺(100g)はポリエチレン袋から取り出し、発泡スチロールトレイに載った状態で、電子レンジ(600W)で時間を変えて加熱した。加熱後、流水中で1分間冷却後水切りし、これを試食して評価した。

その結果、加熱時間を80秒とした。麺が再加熱により茹で上がり、局部的な過加熱(オーバークッキング)がなるべく起こらない加熱時間であった。

3-1-2 茹で時間の検討

麺を1、1.5、2、2.5分間茹で上げ、7 24時間保存したものを、600W80秒の電子レンジ加熱を行い、官能試験及び物性測定を行った。かたさ(Hardness)、噛み応え(work)の測定結果を図1に示す。

茹で時間が少ないほど、かたさ、噛み応えの値が高くなった。レンジアップ冷麺では麺の加熱は、調整時の茹で上げと、電子レンジでの加熱調理の2段階になる為、調整時の茹で上げを出来るだけ短時間で済ませなければならなかった。

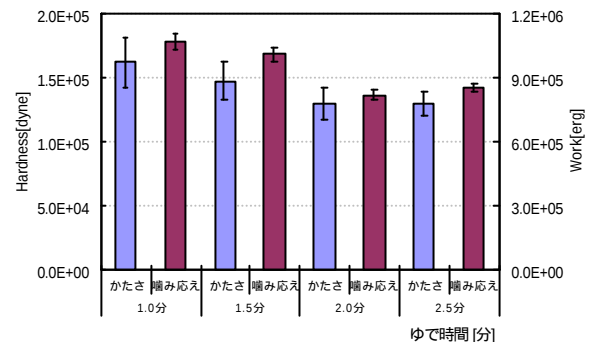


図1 茹で時間別かたさ、噛み応え測定結果

3-1-3 主原料配合の検討

デンプン含量40%、50%、60%、70%で製麺し、前述の条件で調整~レンジ加熱を行った。物性測定結果を図2に示す。

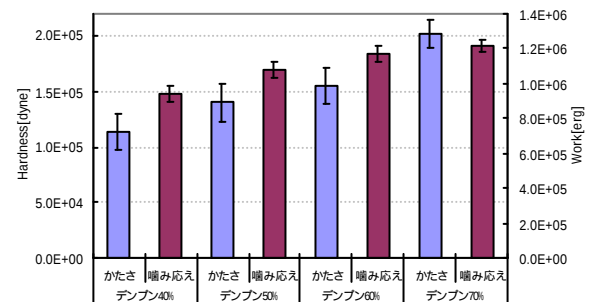


図2 主原料配合別のかたさ測定結果

電子レンジ調理用冷麺の検討

かたさ、噛み応えともに、デンプン含量が高くなるにつれて増加し、通常に茹でた冷麺と同様の傾向であった。

食感は、デンプン含量が少ない程、ボソボソした食感となり外観は肌荒れが顕著になった。デンプン含量が60%と70%の麺の場合には、弾力が感じられるものであったが、デンプン含量70%の場合には局部的に茹で不足となる傾向があった。このことから、デンプン含量60%をとした。

3 - 2 レンジ加熱による麺の変化

冷麺を熱湯で茹でた場合と、電子レンジで加熱した場合の違いを調べた。

茹で時間2.5分の冷麺と、茹で時間1分でレンジ加熱600W・80秒のレンジ加熱冷麺の1バイト法による物性測定結果を図3に、積算微小変位測定法によるPliabilityと、Brittlenessの結果を図4に示す。

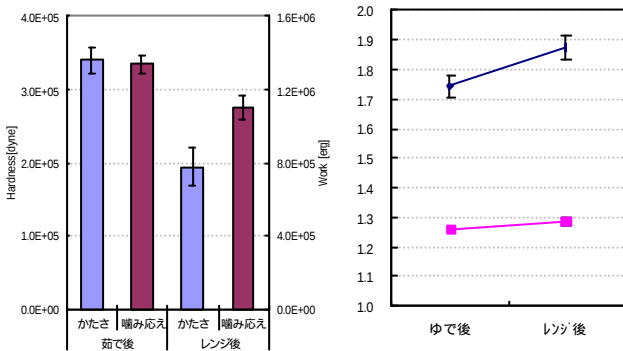


図3 レンジ加熱による物性変化 (1バイト法)

図4 レンジ加熱による変化 (積算微小変位測定法)

冷麺を電子レンジで加熱すると、その食感はゴムの様な弾力性が増した。通常の冷麺に比べると、1バイト法による物性測定結果では、かたさ(Hardness)は約40%減少、噛み応え(Work)は約20%減少した。積算微小変位測定法による測定結果では、Pliability (しなやかさ、柔軟性) 値は1.74から1.87に上昇し、Brittleness (脆さ) 値については、1.258から1.287と僅かに上昇した。Pliabilityは降伏点迄の、バネ応力面積値÷変形応力面積値とする指標³⁾で、1に近づくほどバネの弾性に近くなる。以上の結果から、レンジ加熱することにより、(1)麺のかたさや噛み応えが低下、(2)食感にゴムの様な弾力性が増すことでPliability値が増加した、と考えられた。

3 - 3 レンジアップ冷麺の食感向上

レンジアップ冷麺は、今回の製法では一旦短時間 (1分)の茹で処理を行い、これを密封包装し7 保存 (1日間) 後、電子レンジで調理することとした。このため、保存期間内での麺の茹で伸びによる品質低下は避けられない。デンプンの老化については、電子レンジでの再加熱により再アルファ化することが可能であるが、麺線の表面付近から中心部への水分移行する現象⁴⁾は避けられ

ない。この対策としてレシチンの添加を検討することにした。

レシチン2種を添加したレンジアップ冷麺の物性測定結果を図5から6に、官能試験結果を図7に示す。

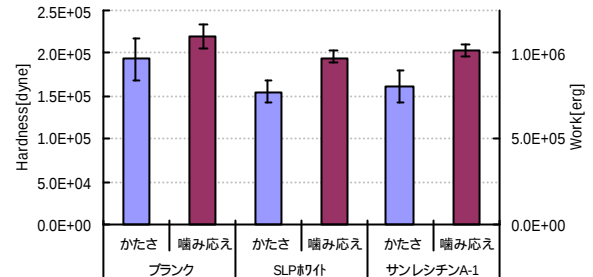


図5 レシチン添加品の物性測定結果 (1バイト法)

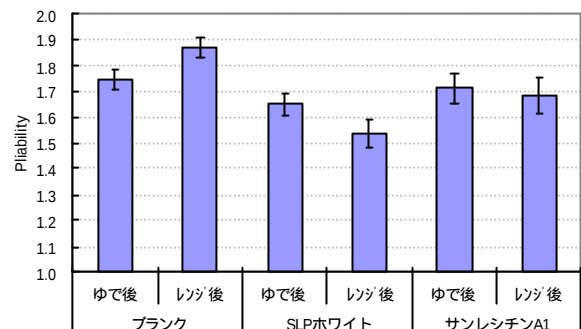


図6 レシチン添加品の物性測定結果 (積算微小変位測定法 Pliability)

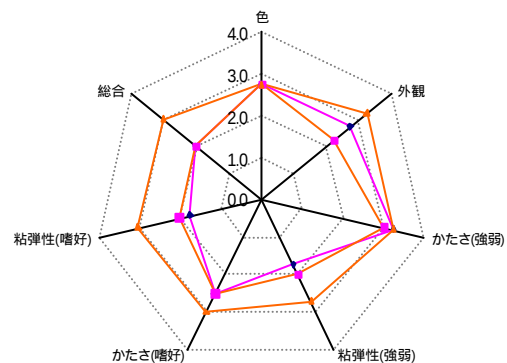


図7 レシチン添加レンジアップ冷麺の官能試験結果

7点評価法で調査。「普通」(3点)を基準とし、高い値ほど「強い」もしくは「好き」側評価。

レシチンを添加することにより、かたさ(Hardness)と噛み応え(Work)は低下した。積算微小変位測定法でのPliability値 (しなやかさ、柔軟性) については、同様に低下傾向となったが、レンジ加熱による変化では、対照品のPliabilityが上昇したのに対し、レシチン添加品

ではPliabilityは低下した。冷麺はレンジ加熱によりゴムの様な弾力性が強くなるが、レシチンを添加することでこの傾向は抑制された。

官能試験結果からは、対照品(レシチン無添加)は粘弾性に関する2項目(強弱、嗜好)と、かたさ(嗜好)が低値であった。これに対し、レシチン「サンレシチンA-1」(酵素分解レシチン、リゾレシチン)添加品では、これらの項目は高値となり、この差が総合評価での差と現れた。対照品では、前述したようにレンジ加熱時の麺の弾力の質が変化し、評価を低くしたのに対し、添加品は本来の冷麺に近い弾力でこの点が評価されたものと考えられる。もう1種のレシチン「SLPホホワイト」(高純度レシチン)添加品では、前述した物性測定結果(1バイト法)に現れているように、「やわらかすぎ」の食感であったことから全体的に低い評価であった。レシチンの種類、添加量についてより詳細な検討をする必要があると思われた。

今回の試験で使用したレシチンは大豆レシチンであり、多種類ある中から、高純度タイプと酵素分解処理されたタイプの2種を検討した。麺類に対する効果として前者は品質改良、澱粉の糊化促進の効果⁵⁾、後者については食感(コシ)の向上、茹で伸び抑制、老化抑制、茹で時間短縮の効果⁶⁾があるとのこと。特に、後者の酵素分解レシチン(リゾレシチン)は、アミロースとの強い複合体形成能やデンプンの糊化温度低下能⁷⁻⁹⁾があるとされている。今回検討したレンジアップ冷麺への添加ではそれらの特徴が総合的に効果を発揮したものと思われた。

4 結 言

冷麺を簡便に食したいという消費者ニーズに対応するため、電子レンジ調理用冷麺(レンジアップ冷麺)を検討した。その結果以下のことが判明した。

- (1) 電子レンジでの加熱調理を考慮すると製麺後の茹で時間を短時間にする必要があり、茹で時間を1分間とした。
- (2) 7 で保存したレンジアップ冷麺100gのレンジ加熱時間は80秒(600W)であった。
- (3) レンジ加熱により冷麺はかたさが40%減少し、噛み応えは20%減少したが、ゴム様の弾力性が強くなった。
- (4) レシチン添加によりレンジ加熱による麺の弾力性の質の変化は少なくなり、官能的な評価は向上した。

文 献

- 1) 武山進一, 笹島正彦, 関村照吉, 遠山良, 荒川善行: 岩手工技セ研報, 7, 123(2000)
- 2) 遠山良, 種谷真一: 食科工, 46, 155(1999)
- 3) 有タケトモ電機 「積算微小変位測定」資料
- 4) 小田聞多著: 新めんの本, p88, 食品産業新聞社(1994)
- 5) ツルーレシチン工業(株) 製品試料
- 6) 太陽化学(株) 製品資料
- 7) 高行植: ジャパンフードサイエンス, 31(12), 50(1992)
- 8) 松岡一裕: フードケミカル, No. 4, 54(1988)
- 9) 青井暢之: フードケミカル, No. 12, 48(1989)