

冷麺の茹で伸び防止の検討

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

原料配合が冷麺の物性に及ぼす影響を調査するとともに、茹で伸びを抑制する為の検討を行った。冷麺のかたさや噛み応えに影響する因子はデンプン含量で、食塩やアルカリ剤の影響は少ないことがわかった。冷麺の茹で伸びを抑える効果は、レシチン、卵殻カルシウム剤に認められた。

キーワード：冷麺、レシチン、卵殻カルシウム

Studies on the Methods for Prevention of Texture Reducing Phenomenon of “Reimen” (Korean noodle) After Boiling Process

TAKEYAMA Shinichi, SASAJIMA Masahiko, SEKIMURA Teruyoshi
and TOYAMA Ryo

We investigated the influence of ingredients on the physical properties of “Reimen” (Korean noodle), and examined the method for prevention of texture reducing phenomenon of “Reimen” after boiling process. The most important factor, influence on the hardness and breaking energy, was starch content, whereas salts and alkali additive had less effect on these physical properties. The effect of suppressing texture reducing phenomenon of “Reimen” after boiling process was detected on lecithin and on the egg shell calcium.

key words : Reimen (Korean noodles), Lecithin, calcium of the eggshell

1 緒 言

冷麺はデンプン割合が多いことから茹で伸びしやすいという欠点がある。各種ガム類やペクチン等の増粘多糖類には、各種麺類の物性を向上させる効果があると言われている。冷麺の経時的な物性変化を抑止する為に、各種増粘多糖類、ペクチン類、レシチン、卵殻カルシウム等の品質改良剤の添加効果を検討した。また、冷麺（油圧押し出し方式）の基本配合による物性面での基本特性を押さえておく必要も生じ、併せて試験した。

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。

増粘多糖類として、カラギーナン（三晶㈱ GENU GEL

type CJ）、キサンタンガム（三晶㈱ KELTROL エコーガム）、グアーガム（三晶㈱ MEYPRO-GUAR CSA200/50）、ペクチン三種類（三晶㈱ GENU pectin LM-102AS、同 JMJ、同 DD SLOWSET）を用いた。

レシチンは、SLPホワイト（ツールレシチン工業㈱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、卵殻カルシウムは、カルホープ（キューピー㈱製）を用いた。

2 - 2 試作試験

麺の基本的な製法は下記のとおり。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。さらに、増粘多糖類を添加（1 %前後）した麺を試作した。

2 - 2 - 1 冷麺の基本的な製法

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。これに増粘多糖類を適宜加えた。

* 食品開発部

2-2-2 主原料配合検討試験

デンプン：小麦粉の比率を、30:70、40:60、50:50、60:40、70:30、80:20として試作。

2-2-3 食塩添加量検討試験

デンプン：小麦粉の比率を60:40として、食塩添加量を変えて試作。無添加(0%)、1%、2%、3%の試験区とした。

2-2-4 重曹添加量検討試験

デンプン：小麦粉の比率を60:40及び40:60として、重曹の添加量を変えて試作。無添加、0.5%、1%、2%添加の試験区とした。

2-2-5 アルカリ剤の種類検討試験

デンプン：小麦粉の比率を60:40、食塩添加量を2%に設定し、重曹、炭酸カルシウム、炭酸ナトリウム、かんすい(炭酸カリウム：炭酸ナトリウム=6:4)をそれぞれ1%添加して試作。

2-2-6 ガム類添加試験

冷麺の基本的配合をベースに、ガム類(キサンタンガム、カラギーナン、グアーガム)を対粉1%添加して試作。

2-2-7 ペクチン類添加試験

冷麺の基本的配合をベースに、ペクチン3種を対粉1%添加して試作。

2-2-8 レシチン、卵殻カルシウム剤添加試験

冷麺の基本的配合をベースに、SLPホワイト(高純度リン脂質)は対粉0.5%、サンレシチンA-1(酵素分解レシチン製剤)は対粉0.2%、カルホープ(卵殻カルシウム)は対粉1%添加して試作。

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%

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。測定は、茹で伸びによる経時的な物性変化をみるため、乾燥しないように袋に入れ23℃の室温に60

分間放置したものについても測定した。

3 結果と考察

3-1 配合と麺の物性との関連

冷麺の主原料はデンプンと小麦粉であり、これにかんすいと食塩が加えられ、冷麺独特の食感を形成している。冷麺の物性的な品質向上を検討する場合、これら主・副原料が麺の物性に及ぼす影響は大きい。しかしこのことは明確に報告されておらず、配合が麺の物性に及ぼす基本特性を調査した。

3-1-1 主原料配合

デンプン、小麦粉の割合を変えた場合のかたさ(Hardness)と噛み応え(Work)測定結果を図1に示す。デンプンの割合が多くなる程、かたさが増加した。

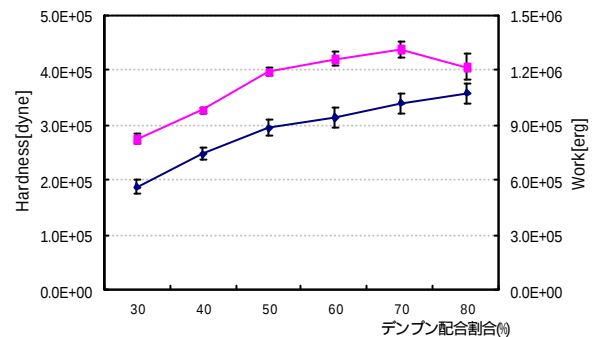


図1 デンプン配合割合別の物性測定結果

◆ Hardness ◆ Work

3-1-2 食塩添加量

食塩添加量を変えた場合のかたさ(Hardness)、噛み応え(Work)の測定結果を図2に示す。

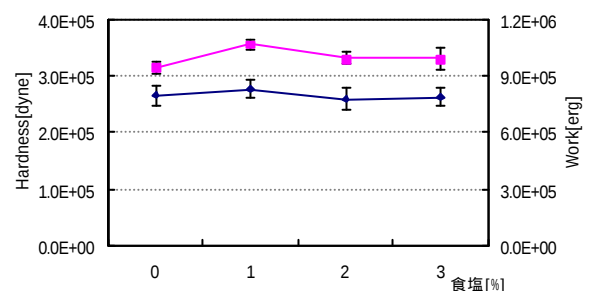


図2 食塩添加量別の物性測定結果

◆ かたさ ◆ 噛み応え

食塩の添加量を変えた場合には、冷麺の物性にあまり変化はなかった。添加量に応じて麺に塩味を感じることはあっても、食感が変化する傾向はなかった。

3-1-3 重曹添加量とアルカリ剤の種類

重曹添加量を変えた場合のかたさ(Hardness)、噛み応え(Work)の測定結果を図3に示す。また、アルカリ剤の種類を変えた場合の官能試験の結果を図4に示す。

冷麺の茹で伸び防止の検討

重曹添加量を変えた試験では、デンプン配合40%の場合で重曹無添加品と0.5%添加品が、デンプン配合60%の場合で重曹無添加品が、ミキシング～製麺（押し出し）の際に軟らかすぎる状態となった。重曹添加量が少ない場合には、加水量（対粉50%）が多過ぎになると考えられた。

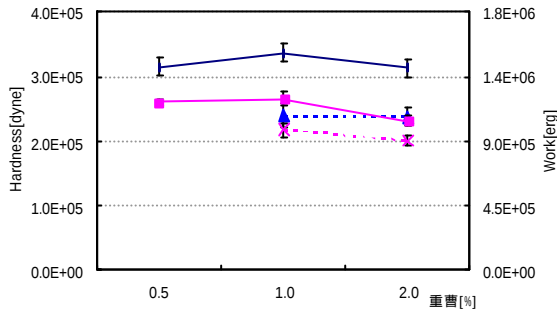
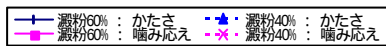


図3 重曹添加量別の物性測定結果



重曹の添加量を変えた場合、かたさ(Hardness)の変化は少ないが、噛み応え(Work)がわずかに減少する傾向があった。重曹を加えることにより、独特の風味と食感が得られるが、かたさや噛み応えに及ぼす影響は少なかった。

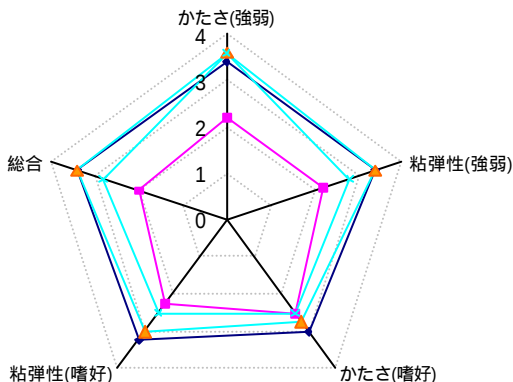


図4 アルカリ剤の種類を変えた場合の官能試験結果



アルカリ剤の種類を変えた場合には、炭酸カリウムを添加品で、かたさと粘弾性についての強弱の評価が低下した。炭酸カリウムは炭酸ナトリウムより強アルカリ性であり、麺に対するアルカリ剤の効果が強く出すぎていた。重曹と炭酸ナトリウムはほぼ同程度の評価で、かんすい(6割が炭酸カリウム)は粘弾性が中程度であった。

3-2 物性を向上するための検討

前報³⁾では県産麺類の品質向上の検討の一環として、冷麺の物性を向上するために3種の増粘多糖類について茹で伸び防止効果を検討した。今回の試験では、麺類に用いられることのある麺品質改良剤（増粘多糖類、レシチ

ン、卵カルシウム剤）を広範に試験することとした。

3-2-1 ガム類

ガム類3種類を添加した冷麺の物性測定結果を図5に示す。

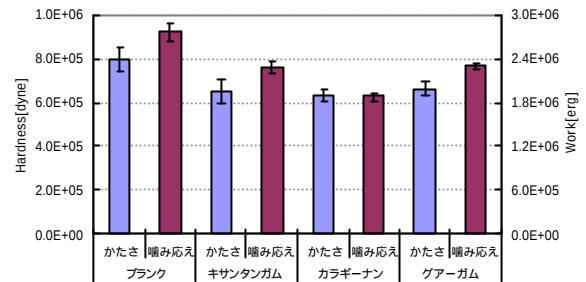


図5 ガム類添加品の物性測定結果



ガム類を添加した場合には、傾向としてかたさ(Hardness)と噛み応え(work)は、対照品よりも低くなる傾向があった。食感の変化は感じられたものの微妙な差と言えた。他の麺類での使用実績があるものの、小麦粉含量が少ない冷麺の場合には効果が発揮されにくいと考えられた。

3-2-2 ペクチン類

ペクチンを添加した場合の物性測定結果を図6に、官能試験結果を図7に示す。

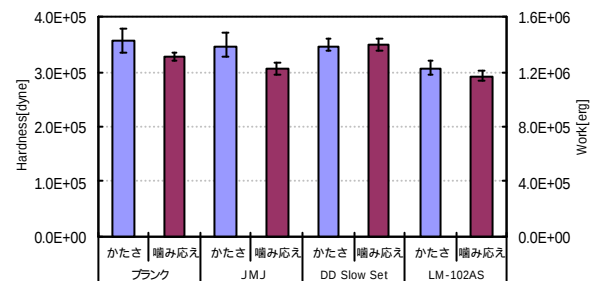


図6 ペクチン添加品の物性測定結果

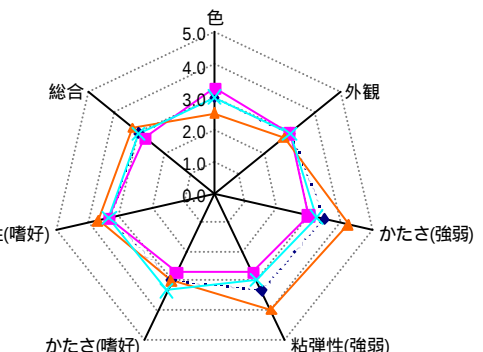
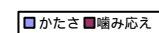


図7 ペクチン添加品の官能試験結果



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。

ペクチンを添加した場合には、ペクチンがもつ“ツルツル”、“シコシコ”といった食感が増した。この独特の食感は中華麺類に向いており実際に使用されているが、冷麺に向くかどうかは評価が分かれるところであった。

3-2-3 レシチン、卵殻カルシウム

レシチン2種と卵殻カルシウムを添加した場合の物性測定結果を図8に、官能試験結果を図9に示す。

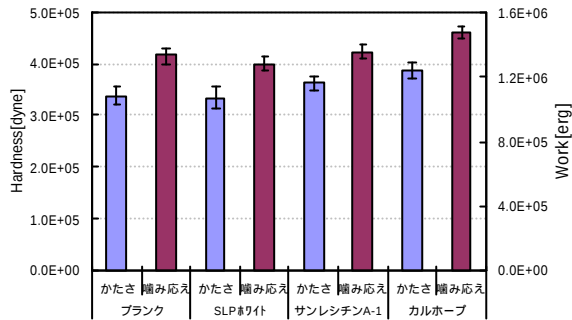


図8 レシチン、Ca 剤添加品の物性測定値

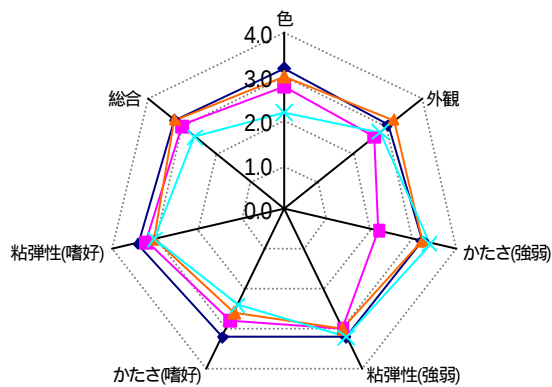


図9 レシチン、Ca 剤添加品の官能試験結果

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。

レシチンと卵殻カルシウムを添加した場合には、ゆで直後の食感では、その効果はあまり感じられなかった。

茹で伸び防止効果を確認するために、茹で後良く水を切った麺を室温1時間放置し水戻し後、試食及び物性測定を行った。この結果を図10に示す。

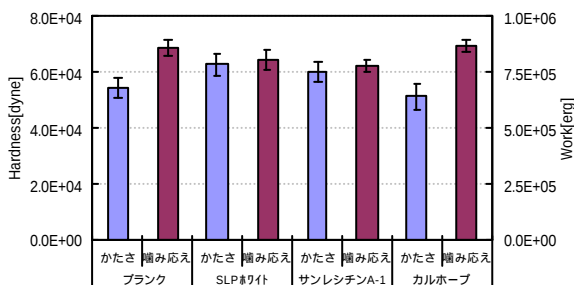


図10 レシチン、Ca 剤添加品の60分後の物性測定値

この結果より、レシチンや卵殻カルシウムを添加した冷麺は、茹で直後と比較すると確実に茹で伸びが進行している状態であったものの、対照品よりも茹で伸びの進行が遅く、茹で伸びを防止効果があることが確認された。冷麺が茹で伸びした状態では、麺線の表面から中心部に水分が移動することで水分分布が均一化⁴⁾することと、茹で時に糊化した澱粉が老化することで、脆く、ボクボクした食感になり易くなる。対照品の場合には、咀嚼時にすぐ麺がブツ切れし、口中に切れた麺が溢れた。これに対しレシチンを添加した冷麺では、この様な状態にはならなかった。レシチンが持つ様々な機能⁵⁾の中で乳化作用やデンプンの老化防止作用等が効果していると考えられた。卵殻カルシウムを添加した冷麺の場合にも茹で伸び防止効果が認められたものの、その効果はレシチンよりも弱かった。卵殻カルシウムの麺類に対する作用効果が小麦蛋白質に対するもので、冷麺の場合は小麦粉の割合が少ないので効果が発揮されにくいと考えられた。

4 結 言

冷麺はデンプンの割合が多いことから茹で伸びし易い。冷麺の原料配合が物性に及ぼす基本的な特性を調査するとともに、茹で伸びを抑制する為の検討を行った。その結果、以下のことが判明した。

- (1) 冷麺の物性(かたさ、噛み応え)には、デンプン含量が大きく影響し、デンプンの割合が多くなると麺はかたく、噛み応えが強くなった。
- (2) 重曹は冷麺に独特の食感と風味を付与しているが、かたさや噛み応えへの影響は少なかった。
- (3) ガム類やペクチン類の中には、それぞれ特徴的な食感を付与するものもあったが、その差は僅かなものであった。
- (4) レシチンと卵殻カルシウムの場合には、茹で後1時間経過した麺を試験したところ、茹で伸びが少なく、茹で伸びを抑制する効果があると判断された。

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) 武山進一, 笹島正彦, 遠山良, 荒川善行: 岩手工技セ研報, 8, 171(2001)
- 4) 小田聞多著: 新めんの本, p88, 食品産業新聞社(1994)
- 5) 関谷啓治: 乳化・安定剤総覧(別冊フードケミカル-8), 46(1996)
- 6) 黒田南海雄, 久能昌朗: フードケミカル, No.8, 101(1999)