

# 麺類の貯蔵中における老化に関する研究

## 第2報 茹麺の貯蔵による品質変化に関する考察

倉田 宣威 黒川 香代子 高橋 富子

KURATA, Nobutake KUROKWA, Kayoko TAKAHASHI, Tomiko

The study of the retrogradation of noodles during storage.

Port 2 Research on the change in quality of boiled noodles in storage.

The packed noodles stored at 30°C were tested for changes in the quality, and the test was made once a week for six weeks. Four samples were used for the tests, which were boiled for 10 and 20 minutes respectively and each of them was reboiled for more 2 minutes, and then they were packed with Hi-zex.

As reported in Part I, the authors made the experiments on the degree of  $\alpha$ -state, the physical properties and the taste. The results were as follows;

a) The lower part in the yields of sample showed a smaller value in the degree of  $\alpha$ -state than the higher one. As time lapsed, the degree of  $\alpha$ -state, the extensive strength and the destructive energy decreased

b) By reboiling the hard-boiled noodles for 2 minutes, the degree of  $\alpha$ -state were elevated and the taste was improved affectively.

c) It will be necessary to test repeatedly in regard to the inclination of the degree of  $\alpha$ -state.

d) The packed noodles proved to be durable for six weeks storage

## 1. 結 言

第一報で茹麺に対する冷蔵庫貯蔵中の経時的変化 ( $\alpha$  化度試験, 引っ張り試験 (伸張度試験), 食味試験) を検討し, 歩留が低い麺程  $\alpha$  化度が低く, 伸張抵抗, 破壊エネルギーも小であり, 同時に,  $\alpha$  化度が低い程食感硬い, ということを報告した。今回は茹麺を包装し悪条件 (30°C) に貯蔵した時の麺の品質の変化について本実験を行った。実験としては, 麺の茹試験,  $\alpha$  化度試験, 引っ張り試験 (伸張度試験) 食味試験の四試験を行った。

## 2. 実験方法

### イ. 製 麺

小麦粉はN社製の麺用一等粉を使用, 第一報と同様, 食塩2%, 加水量33%, ミキシング5分, 麺帯整形1回, 麺帯合せ2回, 麺帯素通し1回, 麺帯切断1回, 切刃No. 12, ロール間隔1.3mmにより麺をつくる。

### ロ. 茹 条 件

歩留280% 歩留360%の2種を目標に茹時間を定めた。

茹時間 歩留280%目標……10分 実際の歩留295%  
歩留360%目標……20分 実際の歩留353%

### ハ. 包 装

茹で上げたものは200倍の過酸化水素水につけ、直ちに、ハイゼックス容器に密封した。

### 二. 貯 蔵 条 件

30°Cのフラン器にハイゼックスの袋のまま貯蔵、1週間おきに取出して以下の試験を行う。

### ホ. 茹 で 試 験

歩留295%、歩留353%の麺を各々200gずつ毎週2分茹直し、その時の麺の重量、歩留を調べてみる。

### ヘ. α 化 度 測 定

方法は第一報（家政大学研究紀要第7集）の通りである。次の式により計算した。

$$\alpha \text{ 化度}(\%) = \frac{(s-q) - (s-r)}{(s-p) - (s-r)} \times 100$$

### ト. 物 理 試 験

歩留295%麺、歩留353%麺及び各々を2分茹直した場合の4点につき、毎週(麺の引っ張試験機)を用いて、麺の伸張度と伸張抵抗及び破壊エネルギーを測定、一種の麺につき10点の測定を行い、異常値を除いて平均した。

### チ. 食 味 試 験

以上四点について、市販の“めんみ”を用いて、主として硬軟に関する食感を比較した。

## 3. 実 験 結 果

### イ. 茹 で 試 験

第1表 麺200gを2分茹直後の重量及び歩留

週 日	歩 留 295 %		歩 留 353 %	
	重 量 (g)	歩 留 (%)	重 量 (g)	歩 留 (%)
翌 日	246.0	362.9	234.0	413.0
1 週 後	254.5	375.4	265.5	418.5
2 週 後	247.0	364.3	227.0	400.7
3 週 後	243.0	358.4	229.0	404.2
4 週 後	240.0	354.0	227.0	400.7
5 週 後	238.0	351.5	227.0	400.7
6 週 後	238.0	351.5	224.0	395.4

歩留295%麺(10分茹)をさらに2分茹直しすることによって歩留350~360%を得た。

歩留353%麺(20分茹)を2分茹直しすると、400~410%の歩留となった。低歩留の方は12分茹でることによって、普通の茹麺、すなわち353%位の固さにする事ができた。ところが、高歩留の麺は最初に20分茹でて、350%位と出ており、ここに歩留と

茹条件におもしろい結果が出て来た。

### ロ. α 化 度 測 定

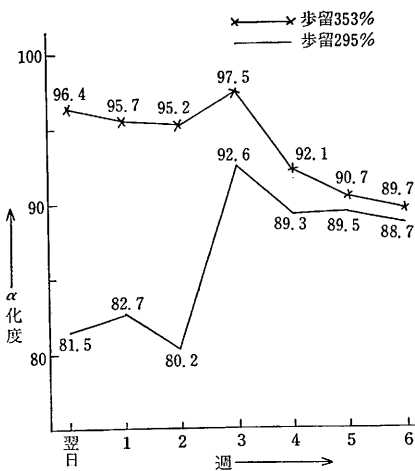
第2表 歩留295%滴定値及び $\alpha$ 化度

滴定値	翌日	1週後	2週後	3週後	4週後	5週後	6週後
p	7.62	7.45	7.85	7.62	7.60	7.64	7.74
q	7.82	7.68	8.03	7.70	7.72	7.76	7.86
r	8.70	8.78	8.76	8.70	8.72	8.78	8.80
s	9.88	9.88	9.88	9.75	9.69	9.84	9.86
$\alpha$ 化度	81.5%	82.7%	80.2%	92.6%	89.3%	89.5%	88.7%

第3表 歩留353%滴定値及び $\alpha$ 化度

滴定値	翌日	1週後	2週後	3週後	4週後	5週後	6週後
p	7.78	7.85	7.73	7.88	7.78	7.90	7.86
q	7.82	7.89	7.78	7.90	7.86	7.98	7.96
r	8.90	8.78	8.78	8.68	8.68	8.76	8.80
s	9.88	9.88	9.88	9.75	9.69	9.84	9.86
$\alpha$ 化度	96.4%	95.7%	95.2%	97.5%	92.1%	90.7%	89.4%

第1図  $\alpha$ 化度の変化



硬茹（295%）の方は，翌日から2週まで80～83%の $\alpha$ 化度となり，3週目に93%となり，その後平均89%となっている。軟茹（353%）の方は，3週目の異常点を除いて，翌日の96%から6週目の90%までだいたい一直線に下っている。ここで，3週目に，硬茹，軟茹共に高い値を示しているが，この事は興味のある点で，なお今後再検討の必要がある。

（註）第一表のpqrは第一報の如く，各汚液に対する滴定値である。sはブランクテストの値である。

## ハ. 物理試験

表4～7に伸張度，伸張抵抗との関係を表わし第5図に破壊エネルギーの変化を表わした。これからわかる様に，一応予期された様な値が得られた。伸張度においては高歩留麵の方が，低歩留麵より大で伸張抵抗においては，その反対である。茹直し麵では高歩留低歩留共に5週後まで，あまり変化がみられない。破壊エネルギーでは第5図に示す様に茹直さないものは当然と思われる結果が出た。歩留295%麵では37g/mm<sup>2</sup>から23g/mm<sup>2</sup>まで，歩留353%麵では1週目，4週目の異常点を除いて46g/mm<sup>2</sup>から22g/mm<sup>2</sup>まで低歩留麵の如く一直線に下るものと思われる。2分茹

## 東京家政大学研究紀要第8集

第4表 歩留295%水洗いの引張試験(伸張度測定)

(伸張度平均70.0%)

伸張度 週	伸 張 抵 抗 (g/mm <sup>2</sup> )												破壊エネ ルギー g/mm <sup>2</sup>
	10% (7)	20% (12)	30% (18)	40% (23)	50% (30)	60% (34)	70% (40)	80% (45)	90% (50)	100% (55)	110% (60)	120% (65)	
翌 日	0.06	0.30	0.75	1.30	1.77	2.10	1.93						36
1 週 日	0.09	0.38	0.99	1.55	1.53	1.76	1.29						37
2 週 日	0.00	0.20	0.91	1.16	1.63	1.99	1.15						34
3 週 日	0.00	0.23	0.82	1.42	1.86	1.21	0.76						32
4 週 日	0.00	0.20	0.73	1.25	1.66	1.02	0.47						29
5 週 日	0.00	0.20	0.68	0.97	1.37	1.17	0.54						26
6 週 日	0.00	0.21	0.72	1.77	0.95	0.78	0.43						23

直し麵に於ては、硬茹の方が大きく出ている。6週後に歩留353%2分茹直し麵を除く3点が25g/mm<sup>2</sup>付近に集中している。これは、麵のいたみが原因なのか、なお7週後も実験してみる必要があったと思う。

第5表 歩留353%水洗いの引張試験(伸張度測定)

(伸張度平均77.8%)

伸張度 週	伸 張 抵 抗 (g/mm <sup>2</sup> )												破壊エネ ルギー g/mm <sup>2</sup>
	10% (7)	20% (12)	30% (18)	40% (23)	50% (30)	60% (34)	70% (40)	80% (45)	90% (50)	100% (55)	110% (60)	120% (65)	
翌 日	0.05	0.22	0.53	1.15	1.60	2.00	1.95	1.80					46
1 週 後	0.07	0.28	0.69	1.10	0.90	0.84	0.68						23
2 週 後	0.01	0.18	0.54	0.98	1.32	1.58	1.72	1.17	0.47				41
3 週 後	0.02	0.10	0.62	1.06	1.47	1.30	1.24	0.87	0.45				37
4 週 後	0.00	0.14	0.51	0.91	0.96	0.78	0.25						19
5 週 後	0.00	0.17	0.54	0.98	0.19	1.68	1.43						19
6 週 後	0.00	0.18	0.53	0.92	0.99	0.93	0.68						22

第6表 歩留295%2分茹直しの引張試験(伸張度測定)

(伸張度平均98.6%)

伸張度 週	伸 張 抵 抗 (g/mm <sup>2</sup> )												破壊エネ ルギー g/mm <sup>2</sup>
	10% (7)	20% (12)	30% (18)	40% (23)	50% (30)	60% (34)	70% (40)	80% (45)	90% (50)	100% (55)	110% (60)	120% (65)	
翌 日	0.05	0.17	0.51	0.91	1.25	1.51	1.72	1.84	0.95				46
1 週 後	0.03	0.16	0.56	0.97	1.28	1.61	1.12						29
2 週 後	0.01	0.14	0.43	0.75	1.10	1.38	1.56	1.32	1.10	0.83	0.66	0.45	50
3 週 後	0.05	0.18	0.49	0.80	1.13	1.42	1.62	1.56	1.42	0.83	0.42		51
4 週 後	0.00	0.15	0.45	0.87	1.21	1.52	1.73	1.91	2.03	1.58			56
5 週 後	0.00	0.11	0.39	0.72	1.04	1.31	1.60	1.44	1.34	1.23	0.63		49
6 週 後	0.00	0.12	0.41	0.75	1.04	0.78	0.74	0.50	0.53				25

倉田・黒川・高橋：麵類の貯蔵中における老化に関する研究

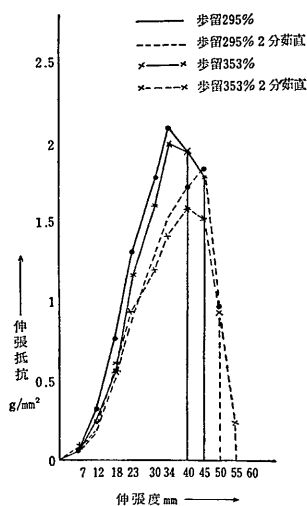
第7表 歩留353% 2分茹直しの引張試験（伸張度測定）

（伸張度平均97.1%）

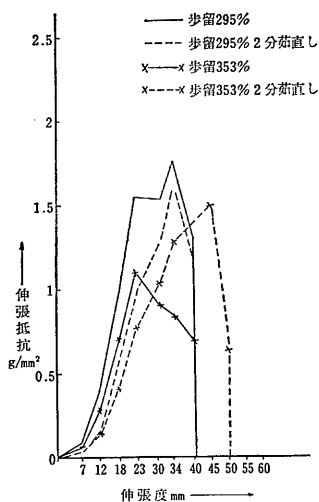
伸張度 週	伸 張 抵 抗 (g/mm <sup>2</sup> )												破壊エネ ルギー g/mm <sup>2</sup>
	10% (7)	20% (12)	30% (18)	40% (23)	50% (30)	60% (34)	70% (40)	80% (45)	90% (50)	100% (55)	110% (60)	120% (65)	
翌 日	0.08	0.21	0.56	0.92	1.20	1.42	1.58	1.51	0.93	0.23			45
1 週 後	0.03	0.15	0.43	0.76	1.03	1.27	1.40	1.50	0.63				36
2 週 後	0.00	0.11	0.37	0.69	0.99	1.21	1.40	1.53	1.62	0.91			44
3 週 後	0.01	0.17	0.42	0.74	1.05	1.31	1.49	1.60	1.29	0.38			43
4 週 後	0.01	0.13	0.33	0.67	0.94	1.18	1.31	1.44	0.95	0.60			37
5 週 後	0.00	0.34	0.57	0.88	1.17	1.06	0.87	0.63	0.33				30
6 週 後	0.00	0.09	0.28	0.54	0.82	1.02	1.18	1.16	0.94	0.84			33

（註）表4～7の伸張度単位はmmである。

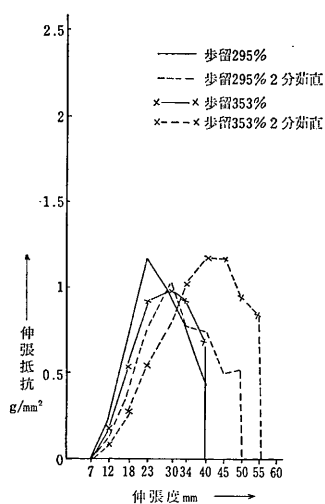
第2図 翌日の伸張度と  
伸張抵抗との関係（歩留%）



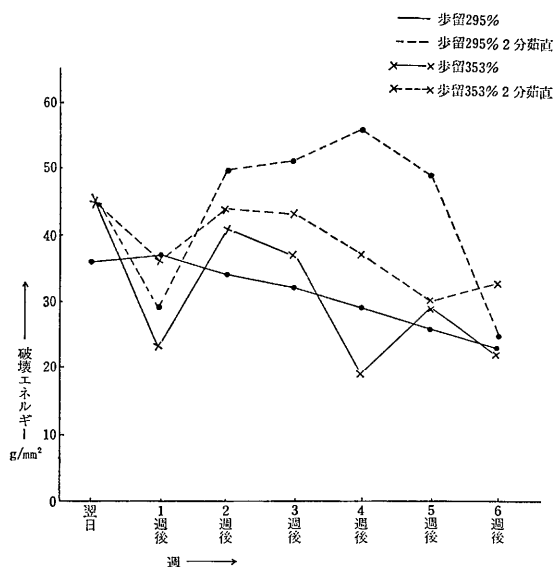
第3図 1週後の伸張度と  
伸張抵抗との関係（歩留%）



第4図 6週後の伸張度と  
伸張抵抗との関係(歩留%)



第5図 破壊エネルギー変化(歩留%)



## 二. 食 味 試 験

水洗い 295%麺…………弾力性がないが水洗353%よりやや固い。

353%麺…………やわらかく弾力性ほとんどない。

2分茹直 295%麺…………茹直し353%よりやや固い感じで、なめらかで弾力性がある。

353%麺…………やわらかいが、なめらかで比較的弾力性がある。

食味試験では上記の状態が6週目まで続いた。水洗いした麺に比べて、2分茹直した麺の方が、低歩留麺、高歩留麺共になめらかさ、弾力性、などの点でおいしく感ぜられた。

## 4. 考 察

以上の事から考察すると、(1)茹で試験については、10分茹でた麺を、さらに2分茹直しする事によって、すなわち計12分茹でた麺の歩留が、最初に20分茹でた麺の歩留とほぼ似た値を得る事ができる。12分茹でて350~360%の歩留を得るのと20分茹で350%の歩留を得るのとでは、8分間の時間が節約できる。

(2)α化度測定では軟茹のものは一応考えられる数であるが硬茹のものは、3週目以後高い値を示している。なお検討の必要がある。

(3)物理試験では、茹直しをしない麺は2点とも予想される様に順調な漸減の値を示した。茹直し麺で硬茹の方がエネルギーが大きく出ている。この事は、歩留400~410%の軟茹麺の様に、歩留の大きすぎるものは、茹ですぎの状態となり、かえて麺帯が弱く、硬茹麺の値の方が大きく出たものと思われる。なお研究の余地がある様に思われる。

(4)食味試験でも、茹直したもののほうが弾力性、なめらかさ、などがあり、水洗いしたものより、おいしく感ぜられた。又30℃という悪条件下に貯蔵したのであるが、6週目になっても、α化度、

破壊エネルギーなどには、かなりの変化が現われているが、食味の点や外観には現われなかった。包装した麺がこの様に長期間の貯蔵に耐えるものであるという事が分かった。従って包装の材料の種類及び貯蔵の可能性について実験を続けたらおもしろいと思われる。

## 5. 要 約

- 1) 茹で麺を30°Cのもとに6週間貯蔵した時の麺の品質の変化について検討した。
- 2) 実験は、茹で試験、 $\alpha$ 化度測定、物理試験、食味試験の四点を行なった。
- 3) 実験結果としては、(イ)歩留が低い程 $\alpha$ 化度が低く時間と共に $\alpha$ 化度、破壊エネルギー共に小くなってゆき、 $\alpha$ 化度が低い程、食感は硬いと言える。  
(ロ)硬茹麺を2分茹直しする事により(1)歩留がのぼり、操作時間において有利である。  
(2)食感は良好となる。(3)麺を最初の状態近くに保つ事ができる。  
(ハ) $\alpha$ 化度測定については、なお検討すべき点がある。

終りに臨み本実験に全面的な御協力と御指導を賜りました日清製粉工務部試験課の皆様に、深く感謝致します。

## 文 献

東京家政大学研究紀要第七集：“麺面の貯蔵中における老化に関する研究” 頁17～23