

# 食塩過剰摂取防止に関する調理学的研究 (第2報)

めん類の調理による食塩量の検討

寺部 恭子・水野 弘子・小野真知子

## Studies of Cooking on the Prevention of Excessive Salt Intake (II)

A Study of Salt Content in the Cooking Process of Japanese Noodles

K. TERABE, H. MIZUNO and M. ONO

### 緒 言

前報において、日常の標準的な献立に基づく各種の調理品について食塩量を調べた。その結果、日本人として嗜好度の高いめん類調理品は、食塩濃度の高いものもみられ、1食あたりの喫食量が多いことから食塩摂取量も多くなった。そこでわれわれは前報にひきつづき食塩の過剰摂取を防止する一方策として、めん類の調理による食塩量の変化について検討することを試みた。めんをゆでた場合の食塩量については浅草らの報告<sup>1)</sup>があるが、原材料の乾めんからゆで操作および調理品にいたるまでの食塩量に関する報告は少ない。

本研究は、市販されているめん類の中で、和めんのうちうどん・きしめん・ひやむぎ・そうめんの4種類を供試した。なお、きしめんは名古屋地方の特産物でこの地方での消費量も多いことからとくに選んだ。また、これらは管理・取り扱いなどの点から乾めんを対象とした。小麦粉めんは、製造工程において食塩が添加されている。その使用目的は、湿麩の粘弾性・伸展性を増強させること、製品のひび割れ防止、調味などである<sup>2)3)</sup>。めん生地におよぼす食塩添加の影響についての研究報告<sup>4)</sup>があり、その効用は実証されている。乾めんは、限られた調理法以外はほとんどゆでる操作や水さらしが行なわれ、このとき食塩はかなり溶出する<sup>5)</sup>。その後につけ法、かけ法、煮こみ法などの2次調理が行なわれ調味により加塩されたものが調理品となっている。調理品からの食塩摂取量は調理の種類や喫食法により差があることが伺える。以上のことから、めん類調理の食塩量の実態を知り、成人病予防の食事指導を推進するための一資料としたい。

### 実 験 方 法

#### 1. 試 料

試料は和めんであるうどん・きしめん・ひやむぎ・そうめんの乾めん4種類を対象とし、表1にその種類、製造方法などを示した。すなわち昭和53年8月に愛知県内で販売されていた市販品の中から、調理法が明記されている手打ちめん・機械打ちめんを各々3種類選び、計24種類とした。

なお、日本農業規格<sup>6)</sup>記載の有無は実験目的である食塩量についての規制がないので考慮しなかった。

表示の符号はうどん U, きしめん K, ひやむぎ H, そうめん S, 手打ちめん t, 機械打ちめん k とした。なお、参考資料として100gあたりの価格を付記した。

表1 試 料

試料記号 めんの種類	製法別	価格(円/100g)	特別表示事項
U <sub>1</sub>	}	89	JAS/1等小麦粉 JAS 無漂白めん
U <sub>2</sub>		49	
U <sub>3</sub>		120	
U <sub>4</sub>	}	25	
U <sub>5</sub>		32	
U <sub>6</sub>		40	
K <sub>1</sub>	}	133	JAS
K <sub>2</sub>		125	
K <sub>3</sub>		243	
K <sub>4</sub>	}	27	
K <sub>5</sub>		48	
K <sub>6</sub>		46	
H <sub>1</sub>	}	56	JAS/1等無漂白 小麦粉
H <sub>2</sub>		57	
H <sub>3</sub>		57	
H <sub>4</sub>	}	26	
H <sub>5</sub>		68	
H <sub>6</sub>		57	
S <sub>1</sub>	}	83	綿実油 JAS/1等無漂白 小麦粉 JAS/1等無漂白 小麦粉
S <sub>2</sub>		95	
S <sub>3</sub>		90	
S <sub>4</sub>	}	26	
S <sub>5</sub>		26	
S <sub>6</sub>		46	

U: うどん      H: ひやむぎ      t: 手打ち製めん  
K: きしめん    S: そうめん      k: 機械打ち製めん

## 2. 方 法

### 1) 試料の調整方法

乾めんは一定量の純水を加えて homogenize し、調理後の試料は paste にした。

### 2) 測定方法

全研 NA-05 EX Salt-meter により電離したそのナトリウムイオン濃度を測定し、また同時に JEL 式赤外線水分計で水分を測定し、食塩量を算出した。

各試料については下記のように調理過程の4段階と3種類の調理方法について食塩と水分を定量した。(1)乾めんの食塩量を測定した。(2)ゆで操作直後のめんの食塩量を測定した。ゆで操作は試料の表示(表2参照)に従い、試料50g、ゆで水は蒸留水500ml、水切りは1min.とした。(3)水さらし後のめんの食塩量を測定した。乾めん150gを前述のようにゆでた後、冷水5l(水温8℃±2℃)に5sec.さらす方法をとった。(4)3種類の調理方法にしたがい調味後の食塩量を測定した。いずれもゆでめん200gを用い、調味液の種類と配合割合は表3に示した。

表2 調理方法

試料	ゆで操作
U <sub>1</sub>	10分ゆで、2分蒸らす
U <sub>2</sub>	軽く沸騰させながら、7分ゆでる
U <sub>3</sub>	15分ゆでる
U <sub>4</sub>	10分ゆでる
U <sub>5</sub>	弱火で20分ゆでる
U <sub>6</sub>	軽く沸騰させ13分ゆで、10分蒸らす
K <sub>1</sub>	23分ゆで、7分蒸らす
K <sub>2</sub>	10分ゆで、5分蒸らす
K <sub>3</sub>	10分ゆで、1分蒸らす
K <sub>4</sub>	10分ゆで、5分蒸らす
K <sub>5</sub>	10分ゆで、火を弱めて2分ゆでる
K <sub>6</sub>	8分強火でゆで、10分蒸らす
H <sub>1</sub>	7分ゆで、5分蒸らす
H <sub>2</sub>	7分ゆでる
H <sub>3</sub>	5分ゆでる
H <sub>4</sub>	5分ゆでる
H <sub>5</sub>	4分ゆでる
H <sub>6</sub>	3分ゆで、弱火で2分ゆでる
S <sub>1</sub>	1分ゆでる
S <sub>2</sub>	1分ゆでる
S <sub>3</sub>	1分ゆでる
S <sub>4</sub>	4分ゆでる
S <sub>5</sub>	2分ゆでる
S <sub>6</sub>	2分ゆで、火を弱めて1分ゆでる

表3 調味料の種類と配合割合

調味料種類	調味料		
	だし汁	しょうゆ	みりん
つけ汁	10	2.5	2.5
かけ汁	10	1	0.5
煮こみ汁	10	2	1

①約20℃の調味液 100 mlに 30 sec.めんをつけてとり出す方法(以下、つけ法と略す). ②約98℃の煮立てた調味液にめんを入れたのちにとり出す方法(以下、かけ法と略す). ③煮立てた調味液にめんを入れ、煮こんだ後にとり出す方法(以下、煮こみ法と略す). 以上の3種類の調理方法を適用した. 上記の(3)および(4)は、U・K・H・S各々6検体について調理品の官能テ

表4 乾めん・ゆでめんの食塩および水分量

試料	乾めん		ゆでめん		試料	乾めん		ゆでめん	
	水分	食塩	水分	食塩		水分	食塩	水分	食塩
U <sub>1</sub>	14.2	6.7	65.7	0.7	K <sub>1</sub>	9.5	3.1	68.5	0.2
U <sub>2</sub>	13.4	7.6	62.3	0.6	K <sub>2</sub>	10.7	8.2	73.1	0.6
U <sub>3</sub>	13.4	8.1	67.6	0.7	K <sub>3</sub>	10.9	4.1	70.4	0.3
U <sub>4</sub>	10.3	4.1	67.3	0.3	K <sub>4</sub>	10.5	3.0	71.8	0.2
U <sub>5</sub>	9.2	2.9	74.4	0.3	K <sub>5</sub>	12.0	1.7	64.8	0.1
U <sub>6</sub>	10.3	4.0	69.0	0.3	K <sub>6</sub>	10.8	2.8	71.5	0.2
U <sub>1̄</sub>	13.7	7.5	65.3	0.7	H <sub>1</sub>	11.0	5.9	75.8	0.4
U <sub>2̄</sub>	9.9	3.7	70.2	0.3	H <sub>2</sub>	11.8	5.8	71.7	0.5
U <sub>3̄</sub>	11.8	5.6	67.8	0.5	H <sub>3</sub>	12.2	6.2	69.1	0.5
					H <sub>4</sub>	11.1	1.7	67.4	0.2
					H <sub>5</sub>	11.4	3.5	68.0	0.2
					H <sub>6</sub>	10.0	1.5	67.3	0.1
					H <sub>1̄</sub>	11.7	6.0	72.1	0.5
					H <sub>2̄</sub>	10.8	2.2	67.6	0.2
					H <sub>3̄</sub>	11.3	4.1	69.9	0.3
					S <sub>1</sub>	12.0	5.1	64.0	0.6
					S <sub>2</sub>	10.0	5.2	70.4	0.4
					S <sub>3</sub>	13.5	5.0	68.7	0.5
					S <sub>4</sub>	12.1	2.2	68.8	0.3
					S <sub>5</sub>	10.2	3.4	63.9	0.4
					S <sub>6</sub>	8.4	1.5	66.0	0.2
					S <sub>1̄</sub>	11.8	5.1	67.7	0.5
					S <sub>2̄</sub>	10.2	2.4	66.2	0.3
					S <sub>3̄</sub>	11.0	3.7	67.0	0.4

( $\bar{x} \pm S.D$ : 4.4 $\pm$ 2.08,  $\bar{x}$ : 乾めんの食塩量総平均)

ストを行ない、総合評価点が最もよい試料各々1検体について行なった。官能テストの方法は、22~24歳の女性8名を対象とし、つけ法により調理しためんで行なった。評価は、味・風味・テクスチャー・外観・総合について5段階評価し、さらに順位法にて嗜好順位を決定した。

### 結果および考察

乾めんおよびゆでめんの食塩量を表4に示した。乾めんの食塩量平均値は、U5.6%、K3.8%、H4.1%、S3.7%でめんの種類によりかなり差のあることがわかった。ゆでめんは、U0.5%、K0.3%、H0.3%、S0.4%で検体間の差はわずかであった。三訂補日本食品標準成分表・穀類編に表記されている食塩濃度は乾めんの場合、U3.0%、H3.0%、tH5.6%、ゆでめんの場合にはU0.3%、H0.3%、tH0.7%となっている。これらを今回の測定結果と比較するとほぼ一致するが、今回の試料は全体的にやや高い値を示した。この一要因として、われわれの実験におけるkめんとtめんの検体数の割合と成分表の割合が異なっていることが考えられる。

今回の実験結果では、乾めんの最高値はK<sub>2</sub>の8.2%、次いでU<sub>3</sub>8.1%、U<sub>2</sub>7.6%、以下10位までtめんがしめていた。最低値はH<sub>6</sub>、S<sub>6</sub>の1.5%、次いでH<sub>4</sub>の1.7%で逆にkめんに低い値を示すものが多かった。ゆでめんの最高値はU<sub>3</sub>、U<sub>1</sub>の0.7%、次いでS<sub>1</sub>、U<sub>2</sub>、K<sub>2</sub>の0.6%で乾めんの場合と同様に高い値を示す試料はtめんに多かった。最低値はK<sub>5</sub>の0.1%であった。

総括的にみて、めんにおける食塩量はばらつきが大きく、最高値と最低値の差は、乾めんの場合100g中約7g、ゆでめんでは約0.6gであった。この差がtめんとkめん、すなわち製造方法の違いによるものと考察し、次に両者を比較検討した。

表5はtめん・kめんの結果を示した表である。t $\bar{x}$ はtめん12検体の平均値を、k $\bar{x}$ はkめん12検体の平均値を、 $\bar{x}$ は総平均値を、S.D.は標準偏差を表わす。t $\bar{x}$ ±S.D.5.9±1.6%、k $\bar{x}$ ±S.D.2.9±1.0%平均値の差は3%でtめんはkめんのおよそ2倍の食塩を含んでいることになる。t $\bar{x}$ 5.9%は先の成分表値5.6%とほぼ一致した値を示した。一方、ゆでめんにおいてもt $\bar{x}$ ±S.D.は0.5±0.7%、k $\bar{x}$ ±S.D.

表5 手打ちめん・機械打ちめんの食塩および水分量

(%) n=24				
試料	乾めん		ゆでめん	
	水分	食塩	水分	食塩
t $\bar{x}$ ±S.D.	11.9	5.9±1.6	68.8	0.5±0.2
k $\bar{x}$ ±S.D.	10.5	2.9±0.96	68.4	0.2±0.1
$\bar{x}$ ±S.D.	11.2	4.4±2.08	68.6	0.4±0.1

表6 乾めんのゆで操作による食塩の溶出率

(%)								
製法別	試料	溶出率	試料	溶出率	試料	溶出率	試料	溶出率
t	U <sub>1</sub>	90.1	K <sub>1</sub>	94.2	H <sub>1</sub>	94.2	S <sub>1</sub>	87.8
	U <sub>2</sub>	92.4	K <sub>2</sub>	93.0	H <sub>2</sub>	91.4	S <sub>2</sub>	91.9
	U <sub>3</sub>	90.9	K <sub>3</sub>	92.6	H <sub>3</sub>	92.0	S <sub>3</sub>	89.4
k	U <sub>4</sub>	92.5	K <sub>4</sub>	92.5	H <sub>4</sub>	91.4	S <sub>4</sub>	93.3
	U <sub>5</sub>	91.0	K <sub>5</sub>	95.6	H <sub>5</sub>	93.1	S <sub>5</sub>	89.1
	U <sub>6</sub>	93.0	K <sub>6</sub>	92.4	H <sub>6</sub>	92.4	S <sub>6</sub>	90.2
$\bar{x}$		91.7		93.4		92.4		90.3

(総平均 92.0%)

は0.2±0.1%で平均値の差は0.3%で、tめんはkめんの2倍以上の食塩を含んでいた。

すなわち、乾めんにおいてもゆでめんにおいてもtめんはkめんの約2倍の食塩量を含んでいた。このことはdoughに粘性と伸展性を与えるために手打ち操作は機械打ち操作よりも食塩を多く必要とすることが考察される。

また、乾めんの食塩量にばらつきの大きいことを先に述べたが、これはtめん・kめん間の差と、tめん間でばらつきの大きいことに起因すると考察される。

各検体の食塩溶出率を表6に示したが、いずれもほぼ一定しており約90%であった。

めん類調理において、大量の水の中で加熱するというゆで操作は、でんぷん糊化および組織の軟化の役割を果たす<sup>7)</sup>と同時に、含有食塩を溶出することも重要な役割であると考えられる。

次に官能テストの結果を表7に示した。それぞれのめんについて嗜好順位が1位となった試料、すなわちU<sub>3</sub>・K<sub>2</sub>・H<sub>2</sub>・S<sub>2</sub>について調理過程の食塩量を測定した結果を表8に示した。調味液および調理方法は前述のとおりである。

ゆでめん中の食塩量は、水さらし操作により、さらに0.1%前後減少した。次につけ操作を行なうことにより、最終的に0.7~0.9%となった。

その増加量は他に比べてS<sub>2</sub>が多くなっている。これは他のめんに比べて表面積が大きいことが主要因と思われる。

表7 官能テストの嗜好順位

嗜好順位 \ 試料	うどん	きしめん	ひやむぎ	そうめん
1	U <sub>3</sub>	K <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>
2	U <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	H <sub>3</sub>	S <sub>1</sub>
3	U <sub>6</sub>	K <sub>4</sub>	H <sub>1</sub>	S <sub>3</sub>
4	U <sub>5</sub>	K <sub>1</sub>	H <sub>6</sub>	S <sub>6</sub>
5	U <sub>1</sub>	K <sub>5</sub>	H <sub>5</sub>	S <sub>5</sub>
6	U <sub>4</sub>	K <sub>6</sub>	H <sub>4</sub>	S <sub>4</sub>

表8 調理過程中の食塩量

(%)

乾めん	ゆでめん	水さらし後のめん	つけめん	かけめん	煮こみめん
U <sub>3</sub> 8.1	0.7	0.6	0.8	0.8	1.2
K <sub>2</sub> 8.2	0.6	0.5	0.7	0.9	1.0
H <sub>2</sub> 6.2	0.5	0.4	0.7	0.9	1.1
S <sub>2</sub> 5.2	0.4	0.4	0.9	1.0	1.3
$\bar{x}$ 6.9	0.6	0.5	0.8	0.9	1.2

つけめんと表現したのは、つけ法により調味しためん、残ったつけ汁を除いたものである。かけめん、煮こみめんも同様に調味しためん自体をいう。かけめんの場合には0.8~1.0%の食塩量を含み、つけめんの場合に比較してやや増加量が多く、4検体中ではつけめんと同様にS<sub>2</sub>が最高であった。つけ法に比べ調味液が高温のため、食塩の浸透が促進されたと考えられる。煮こみめんは1.1~1.3%の食塩を含み、かけめん、つけめんより4検体とも調味による食塩量の増加が著しかった。この場合S<sub>2</sub>に代わりK<sub>2</sub>が最高値を示した。煮こみ法は調味液が煮沸され高温の継続加熱がなされるため、食塩の吸着・浸透がより促進されたとと思われる。いずれの調理方法の場合もめんの種類により食塩量の増加状態が異なるのは、主にめんの形状等によるものと考えられるが、今回の実験ではそれを明らかにするに至らなかった。

3種類の調理方法によって調理しためんに着目すると、つけめん、かけめん、煮こみめんの順に食塩量は多くなっている。先に述べた(表3参照)配合割合の調味液は、つけ汁の食塩濃

度が最も高かったにもかかわらず、つけめんの食塩量は少ない。これに対し、高温で他より長時間煮こんだめん、すなわち煮こみめんの場合に多くなっている。

乾めんの調理による食塩量の変化を表8の平均値から見ると、乾めんが最高で6.9%、ゆで操作により0.6%になったが、これは乾めん時の約1/10に相当した。次の水さらし操作によりわずかに減少し、調味の段階で0.8~1.2%と再び増加している。

今回の実験により和めんの調理過程における食塩量の変化が把握され、めん類調理においては、ゆで操作と調味の段階で食塩量は大きく変化することが認められた。

和めんにおける食塩含量の概要を把握したので、次に実際に摂取する1人分の食塩量を実験結果に基づき算出し、その数値を表9に示した。いずれの調理方法も、汁・めんと全て喫食する場合は、汁を残す場合に比べて2~3倍の食塩摂取量となっている。これは全てを喫食する場合とめんが付着および吸着した調味液を摂取する場合との差である。

ここで、参考資料として名古屋市内のめん料理専門店の調理品（以下R試料と略す）についての調査結果を付け加える。うどん1食分の重量から食塩摂取量（( )内は濃度）を求めると、めんのみの場合、つけ法1.9g (0.7%)、かけ法2.1g (0.8%)、煮こみ法2.1g (0.9%)であった。全て食する場合、つけ法3.7g (1.0%)、かけ法3.3g (1.0%)、煮こみ法6.0g (1.0%)であった。めん（手打ちの生めんをゆでたもの）重量は265g、調味液量はつけ汁90ml、かけ汁250ml、煮こみ汁340mlであった。

この数値と今回の実験結果とを比較すると、食塩濃度、1食分の食塩摂取量ともに近い値を示した。R試料の場合、やや食塩濃度は低い、めんと汁の喫食量が多いという傾向にあっためんも汁も全て喫食する場合は、めんのみ喫食する場合の1.6~2.9倍の食塩摂取となり、同傾向を示した。

和めんを食する場合、ゆでめんの食塩量の差が小さくても調味液濃度・摂取量等により食塩の摂取量にかなりの幅ができる。とくに、煮こみめんの場合はその食塩量の差が著しい。

表9 調理品1人分の食塩摂取量

調理法		つけ法		かけ法		煮こみ法	
		摂取量 (g)	濃度 (%)	摂取量 (g)	濃度 (%)	摂取量 (g)	濃度 (%)
U <sub>3</sub>	汁も全て食する場合	4.0	1.3	5.0	1.1	7.1	1.6
	汁を残す場合	1.6	0.8	1.7	0.9	2.3	1.2
K <sub>2</sub>	汁も全て食する場合	3.8	1.5	4.9	1.8	6.9	1.5
	汁を残す場合	1.4	0.7	1.8	0.9	3.3	1.0
H <sub>2</sub>	汁も全て食する場合	3.6	1.2	4.6	1.0	6.7	1.5
	汁を残す場合	1.5	0.8	1.9	1.0	2.2	1.1
S <sub>2</sub>	汁も全て食する場合	3.6	1.2	4.6	1.0	6.7	1.5
	汁を残す場合	1.7	0.9	1.9	1.0	2.5	1.3

ゆでめん1食分量： 200g

調味液量： {  
つけ汁 100 ml  
かけ汁 250 ml  
煮こみ汁 250 ml

以上のことから、めん食については、調理方法や喫食法による食塩摂取量の差を認識することが必要である。

なお、引き続き中華めんおよびマカロニ等についても検討を加えている。

## 要 約

1) 乾めんの食塩量は1.5~8.2%の間でかなり差がみられ、手打ちめんは機械打ちめんの約2倍量であった。

2) ゆでめんの食塩量は乾めんの約1/10となり、各めん間の食塩含有量の差は小さくなった。また、水さらし操作により、わずかながら食塩量は減少したが乾めん時に食塩量の多かっためんは水さらし後も他に比べて食塩量が多かった。

3) 最終調理後の食塩量は、いずれのめんについても煮こみめんが最大で、次いでかけめん、つけめん、調理方法による影響が大きかった。すなわち、その食塩量は調味液の食塩量、調理時の温度および時間等に大きく影響を受けると考えられる。

4) めん料理において、めんのみ喫食する場合に比べ、汁めんも全て喫食する場合に食塩摂取量は2~3倍に増大する。

なお、本研究は日本家政学会第31回総会において発表した。

終りに臨み、本研究にご協力いただきました伊藤博美・加藤紀子・木子あけみ・小林恵子・吉川澄子諸氏に感謝いたします。

## 参 考 文 献

- 1) 浅草すみ他：第25回日本栄養改善学会講演集，502-503 (1978)
- 2) 山崎清子・島田キミエ：調理と理論，67，同文書院 (1979)
- 3) 月刊食堂編：そば・うどん，5，182-185，柴田書店 (1978)
- 4) 板橋文代他：家政学雑誌，28，273-275，(1977)
- 5) 科学技術庁：三訂補日本食品標準成分表穀類編，8-9 (1978)
- 6) 農林水産省消費経済課：日本農林規格品質表示基準食品編，1，1891-1936 (1971)
- 7) 松元文子：調理学，64，光生館 (1975)