

食塩摂取量に関する研究(第4報)

めん類調理の食塩量の検討

寺部 恭子・水野 弘子・小野 真知子

Studies of Salt Intake (IV)

A Studies of Salt Content in the Cooking Process of Spaghetti and Chinese noodles

K. TERABE, H. MIZUNO and M. ONO

緒 言

健康と食についての今日的課題の中に、成人病と関連の深い食塩過剰摂取の問題がある。食塩摂取量のコントロールがあらゆる形で提唱されているが、食品が一連の調理過程を経て、摂取されるまでの一貫した研究報告は少ない。そこで、食品材料・調理操作過程・調理品としての食塩量を把握することを目的とし、前報では¹⁾従来より日常利用度の高いめん類のうち和めんを試料として「調理による食塩量の変化」を報告した。

本報では、成人病予防として若年時よりの食生活指導の重要性を考え、昭和30年代以降若年層を中心に消費量の増大したスパゲティと中華めんについて、前報に準じ検討した。また、核家族化の進展、単身者世帯の増加等による外食消費の増大が認められる今日では、外食からの食塩摂取にも留意する必要があると考え、飲食店における調理品の食塩量の実態も調べたのであわせて報告する。

方 法

スパゲティ・中華めんを対象に、食品材料としての乾めんの食塩量とゆで操作後のゆでめん調味後の試作調理品について調理の過程に伴う食塩量の変化を前報に準じて検討した。ゆでめんについては食味テストも行った。あわせて名古屋市内における市販調理品について食塩量の実態を調査した。実験は昭和54年の夏期を中心に行った。

1. 試料および調整

1) 乾めん

試料とするスパゲティは製造業者の異なる市販品M・O・Pとし、中華めんは同様の条件のB・Y・Cを対象とした。各試料10gを純水100ml中に約20時間(水温20~23°C)浸漬した後homogenizeした。

2) ゆでめん

スパゲティ3種類のうちMをゆでめんの試料とした。0.5%食塩水500ml沸騰中に乾めんのM 50gを入れ、12分間(表記されていたゆで時間)ゆで操作を行った。ゆであがりのめんをステンレス製ザルで1分間の水切りをした後homogenizeした(以下、0.5%食塩水によってゆでた試料をM₁と記す)。同様に1.0%食塩水を用いて実験を行った。(以下、1.0%食塩水によってゆでた試料をM₂と記す)。

中華めんはBを代表試料とした。500mlの純水沸騰中に乾めんのB 50gを入れ2分間(表記

されていたゆで時間) ゆで操作を行った。ゆであがりのめんは上記のスパゲティと同じ条件で処理した。

ゆで操作による食塩量の経時的変化を測定するため、スパゲティはゆで時間を3, 6, 9, 12, 15分, 中華めんは1, 2, 3, 4, 5分とした。続いて前述のように試料を調整した(以下, B試料をゆでたものをBと記す)。あわせて食味テスト(パネラーは21~24歳の女性10名)により, ゆで時間とめんの食味評価について検討した。評価は, 味・風味・テクスチャ・外観および総合の5項目について行った。

3) 試作調理品

スパゲティは乾めんM100gを0.5%食塩水で12分間ゆでためんを使用した。中華めんは乾めんB85gを用いた。調理方法は, スパゲティ・ミートソース(以下, MSと略す), スパゲティ・ナポリタン(NA), スパゲティ・ボンゴレ(VO), スパゲティ・インディアン(IN), 湯麺(T), 冷麺(R), 炸麺(Z), 炸醬麺(J)で, スパゲティ, 中華めん各々4種類の調理方法については調理書等^{3) 4) 5) 6)}を参考とし, 常法により試作した。これらの調理品は本学調理学研究室において, 著者らが調整したもので, いずれも食味は適当であった。試料の調整は調理品1食分量をpastにした。以上の実験はいずれも3回繰り返した。

4) 市販調理品

名古屋市内の飲食店(a・b・c・d・e・f・g・h・i・jの10店)から買い上げた調理品を対象とした。調理品の種類は試作調理品に準じ, MS, NA, VO, INとT, R, Z, Jとし, 1食分量を調整した(表1参照)。

表1 試料

	試料記号	調理方法
スパゲティ	乾めん M・O・P	MS・NA VO・IN
	ゆでめん M ₁ ・M ₂	
	試作調理品 N	
	市販調理品 a・b・c・d	
	e・f・g	
中華めん	乾めん B・Y・C	T・R Z・J
	ゆでめん B ₁	
	試作調理品 N	
	市販調理品 c・h・i・j	

表2 乾めんの食塩濃度と水分量(%)

試料	食塩濃度	\bar{x}	水分量	\bar{x}
スパゲティ	M	ϕ	6.8	6.6
	O	ϕ		
	P	ϕ		
中華めん	B	1.0	8.2	11.5
	Y	2.2		
	C	2.4		
和めん	U	5.6	11.8	11.2
	K	3.8		
	H	4.1		
	S	3.7		
		4.3		

ϕ : 0.1%未満

2. 測定

試料調整後, 全研NA-05EX Salt-meter, JEL式赤外線水分計で測定し, 試料中の食塩量を算出した。

結果および考察

乾めんの食塩濃度について前報¹⁾の和めんの結果とあわせて表2に示した。スパゲティM・O・P試料はいずれも食塩濃度0.1%未満で, 中華めんは試料により異なり平均値1.9%であった。両者とも和めんの平均値4.3%と比較して低い値を示した。和めんと中華めんは原料に普通小麦を製粉して得られるflour⁷⁾を用い, 食塩添加がそのグルテン形成に^{8), 9), 10)}関与することは既に知られ

ている。一方、スパゲティにおいてはデュラム小麦の胚乳部の粗粉である semolina を使用している。マカロニ類の製造において、原料小麦粉のみでは若干製品の弾力やコシが不足気味と考えられる場合、活性グルテンの添加によりこれを補っている⁷⁾。しかし、スパゲティも家庭で手作りにする場合は、和めん同様に食塩を添加することが通常である。和めんより食塩添加量の少なかった中華めんでは鹹水の作用により、粘弾性、伸展性を増すという製造方法を用いている⁹⁾。スパゲティおよび中華めんでは、和めんにおける食塩添加による効果を他の添加物によって果たしているため、和めんより食塩濃度が低かったと思われる。これらの結果は、このような市販乾めんの原料や製造工程によっても裏づけられる。市販乾めんの食塩量には規制がなく、製造者によって定められ、包装には食塩の添加量が表示されていないのが現状である。したがって、消費者はこれらをいかに調理するかによって食塩の摂取量に影響があると考えられるので検討を要すると思われる。

表 3 ゆでめんの食塩濃度 (%)

試料	ゆで液の食塩濃度	食塩濃度
スパゲティ	M ₁	0.5
	M ₂	1.0
中華めん	B ₁	0
和めん	U	0
	K	0
	H	0
	S	0

調理材料となる乾めんの食塩量を把握した上で、さらにゆで操作による食塩含有量の変化を検討した。スパゲティの乾めんは3試料ともに0.1%未満であったのでMを試料とした。中華めんは各種の調理方法に適すと考えられたBを試料とした。ゆでめんの食塩量は和めんとあわせて表3に示した。スパゲティをゆでる場合は通常食塩水を用いるが、調理書等を参考に、0.5%食塩水でゆでた場合 (M₁) と 1.0%食塩水を用いた場合 (M₂) について実験を行った。12分間ゆでたM₁の食塩濃度は0.5%、M₂は0.9%であった。水分量は前者が65.0%、後者が64.1%でM₂の方がわずかに少なかった。M₁の食塩濃度は三訂補

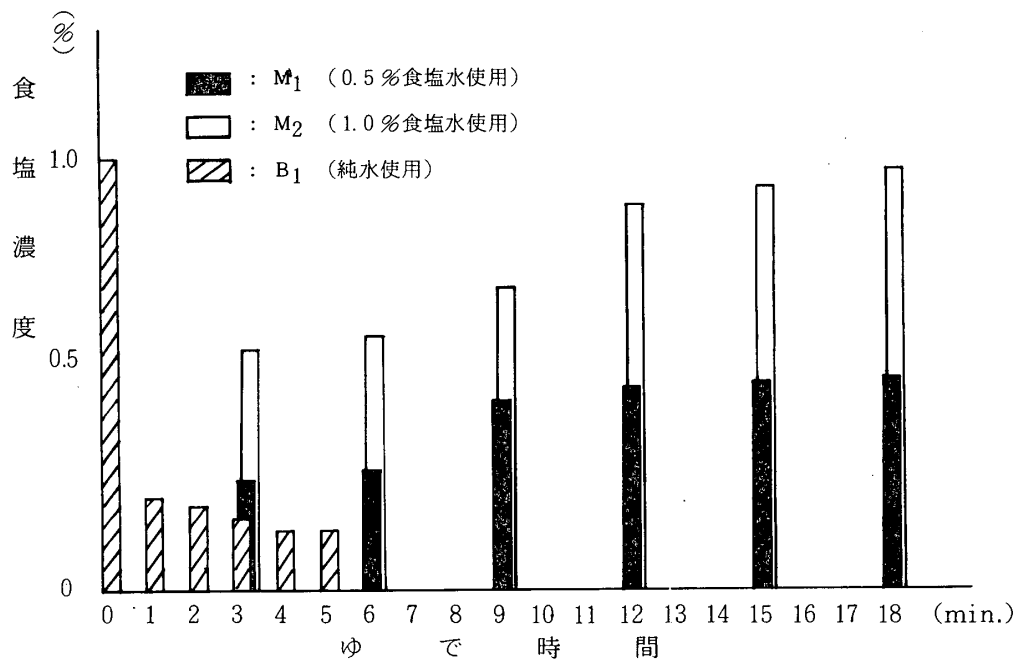


図1 ゆで操作による食塩量

日本食品成分表¹⁴⁾に示される値0.4% (ゆで水の食塩濃度が0.5%の場合)に近い値を示した。一般的にゆで操作は食味に適するような組織軟化およびでんぷん糊化等を目的とするが食塩の移行については食塩を吸着および浸透するスパゲティに対し、他のめん類の場合は溶出するという相反する作用を示しながら、どちらも食味上の効果をあげている。また、M試料のゆであがり時の食塩量はそのゆで液の食塩濃度に影響をうけていた。中華めんB試料には和めん同様に含有食塩の大半が溶出し、食塩溶出率は80%で、ゆでめんの食塩濃度は0.2%であった。ゆで操作後は和めんも中華めんも食塩残存量に大きな差のないことがわかった。

次にゆで時間の相違によるゆでめんの食塩量およびテクスチャ等について検討した。食塩量についての結果を図1に示した。スパゲティは時間経過に伴いゆで液の食塩濃度に近づき、M₁, M₂ともにゆで始めて3分後には、12分後の食塩量を100%とすると、M₁では60%, M₂では64%の食塩が浸透した。3分後のめんの食塩濃度はM₁が約0.3%, M₂が約0.6%であった。その後さらに食塩量は増加し、表示ゆで時間である12分以降はほとんど変化が見られず、18分後にM₁0.5%, M₂1.0%であった。18分ゆでのめんは12分ゆでのめんと比較して著しく外観が劣り、テクスチャ・風味・味の点でも食味評価は劣っていた。浅草氏らは材料中食塩濃度はゆで液食塩濃度に比例的に近似すると報告しているが、今回の実験結果においても、ゆであがりスパゲティの食塩量にゆで液食塩濃度の影響が認められた。ゆで操作後の調理時にかなりの調味料と副材料を用いるので、ゆでめんに0.9%の食塩が含まれていると食塩の過剰となりやすく、総合的にみて一般には0.5%食塩水でゆでることが好ましいと思われる。中華めんは前報でとりあげた和めんのようにゆで操作により食塩は溶出するが、乾めんの食塩含有量はゆで始めて1分以内に約80%が溶出した。その後の変化は緩慢であった。表示ゆで時間2分のゆでめんはテクスチャ等食味の点から好まれた。

次に試作調理品の食塩量を和めんと対比して表4に示した。これらの試作調理品はいずれも食味テストにおいて、塩味は適当であると評価された調理品である。調理品1食当たり重量も参考のため記したが、スパゲティ、中華めんともにほとんど400g前後であった。食塩濃度について3種類を比較すると、スパゲティの平均値は0.9%, 中華めん1.0%, 和めん1.3%で同じめん類の中でも和めんは食塩濃度が高かった。1食当たりの食塩含有量はスパゲティの平均値は4.0g, 中華めん3.8g, 和めん5.1gで、スパゲティ、中華めんに比較して和めんが多いという傾向

表4 試作調理品の食塩量

試料	1食当たり重量 (g) \bar{x}	食塩濃度 (%) \bar{x}	1食当たり食塩含有量 g \bar{x}	
スパゲティ	MSN	450	0.8	3.6 } 5.0 } 4.4 } 3.1 } 4.0
	NAN	420	1.2	
	VON	350	1.3	
	INN	400	0.8	
中華めん	TN	598	0.7	4.3 } 4.1 } 2.5 } 4.4 } 3.8
	RN	455	0.9	
	ZN	188	1.2	
	JN	375	1.2	
和めん	つけ	300	1.3	3.8 } 4.8 } 6.9 } 5.1
	かけ	450	1.1	
	煮こみ	450	1.5	

表 5. 調理方法別食塩量 (スパゲティ)

n = 16

試料	1食あたり重量 (g)	食塩濃度 (%)	1食あたり食塩含有量 (g)
MSN	450	0.8	3.6
MS a	439	0.8	3.6
MS b	355	0.9	3.2
MS c	470	0.8	3.9
\bar{x}	429	0.8	3.6
NAN	420	1.2	5.0
NA a	355	1.0	3.4
NA b	370	0.8	3.1
NA c	450	1.0	4.6
\bar{x}	399	1.0	4.0
VON	350	1.3	4.4
VO a	391	1.1	4.2
VO d	420	0.7	2.8
VO e	480	0.9	4.2
\bar{x}	413	1.1	4.1
INN	400	0.8	3.1
IN d	430	0.9	3.9
IN f	440	0.9	4.0
IN g	362	0.6	2.2
\bar{x}	408	0.8	3.3
$\bar{x} \pm S.D.$	411 ± 43	0.9 ± 0.18	3.7 ± 0.72

を把握することができた。和めんでは調理方法により食塩量の多少が見られたことを既に報告したが、¹⁾めん類調理品として広くとらえた場合も、中華めん料理、スパゲティ料理と和めん料理とでは差がみられた。油脂や香辛料の使用量が少なく、多量の調味液で供する等の和めん料理の特徴によるものと思われる。

さらに、調理方法別食塩量について市販調理品の調査結果とあわせて表5および表6に示した。スパゲティはa店よりg店までの7店において、MS、NA、VO、INの4調理方法について、各々3か所から買い上げた調理品で、Nは試作調理品である。スパゲティ全体の $\bar{x} \pm S.D.$ は1食あたり重量が $441 \pm 43g$ 、食塩濃度が $0.9 \pm 0.18\%$ 、1食あたり食塩含有量が $3.7 \pm 0.72g$ であった。中華めん全体の $\bar{x} \pm S.D.$ は1食あたり重量が $481 \pm 155g$ 、食塩濃度が $1.0 \pm 0.3\%$ 、1食あたり食塩含有量が $4.9 \pm 1.53g$ であった。食塩量・濃度ともに中華めんはスパゲティを上まわっており、かつ検体によりその数値にちがいが大きかった。中華めん料理は1食分重量についても試料により異なり、調理形態上一般に調味液の多い調理品とそれ以外の調理品とのちがいによると思われる。スパゲティはひき肉とトマトが主材料となるsauceを添えたMS、トマトピューレーまたはトマトケチャップを他の副材料とともにからめたNA、あさりを用いたVO、カレーソースを添えたINに分類した。その平均食塩濃度はMS 0.8%、NA 1.0%、VO 1.1%、IN 0.8%で、MS・INは他の2種より薄味の傾向がみられた。MS、INはともにsauceを添えて食する形態のもので、塩味に代わってトマトやカレーの風味によってめんを食するため、食塩濃度が比較的低いものと考えられる。一

表 6 調理方法別食塩量(中華めん)

n = 18

試料	1食当たり重量 (g)	食塩濃度 (%)	1食当たり食塩含有量 (g)
T N	598	0.7	4.3
T h	480	1.4	6.6
T i	670	1.2	8.1
T c	740	0.9	6.9
T j	800	0.9	7.0
\bar{x}	658	1.0	6.6
R N	455	0.9	4.1
R h	415	1.4	5.8
R i	570	0.6	3.6
R c	355	1.2	4.4
R j	400	1.5	6.0
\bar{x}	439	1.1	4.8
Z N	188	1.2	2.5
Z h	450	1.2	5.3
Z i	317	1.2	3.7
Z c	505	0.7	3.4
Z j	440	0.7	3.2
\bar{x}	380	1.0	3.6
J N	375	1.2	4.4
J h	420	1.0	4.1
J c	385	1.2	4.5
\bar{x}	393	1.1	4.3
$\bar{x} \pm S.D$	481 ± 155	1.0 ± 0.30	4.9 ± 1.53

方, NA, VOは食塩と油脂が調味の主体となり, 食塩濃度が高い割合には辛く感じられないようである. 舌面が油脂で被覆されると, 塩味に対する感覚が弱められるため, 調理品の食塩濃度も一定になりやすく, 試料によりその食塩濃度に差がみられたと推察される. 1食当たりの平均食塩含有量はMSが3.6g, NA 4.0g, IN 3.3gとなり食塩濃度の高いNA・VOが多くなっていた. しかし, 香川氏監修の文献¹⁶⁾は1食当たりMSが3.3g, NA 3.9gで, 今回の調査結果の方がやや多かった. 中華めんはc・h・i・jの4店において, 4調理方法別に買い上げた調理品と試作調理品である. 熱い調味液をめんに多量にかけた湯麺(T), 冷たい麺に調味液をかけた冷麺(R), 油で揚げた炸麺(Z), 肉味噌と少量の湯^{スープ}を麺にかけた炸醬麺(J)に分類した. その平均食塩濃度は, T 1.0%, R 1.1%, Z 1.0%, J 1.1%で調理方法による分類では特徴がみられなかった. 食塩含有量については, T 6.6g, R 4.8g, Z 3.6g, J 4.3gでTの場合が最も多かった. 文献¹⁶⁾によれば, 1食当たりの食塩含有量がT 4.8g, R 3.7g, Z 3.5gであったが, 中華めんのどの調理方法の平均値も今回の調査結果の値の方が多く, スパゲティと同傾向にあった. Tの食塩含有量が多いのは, 調味液に相当量含まれるためと考えられる. また, 食重量もR, Z, Jよりも平均値で約200g多かった. 食塩濃度でスパゲティや中華めんより高い値を示した和めんは1食当たりの食塩含有量も平均5.1gでスパゲティ 3.8g, 中華めん 4.1gの方が低い値であった. しかし, 和めんのように調味液量の多い調理品は, 調味液を飲食せずにめんのみ食した場合の食塩

摂取量は全量食する場合の $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ となった。¹⁾調理形態の類似している湯麺も同様に考えられる。殊に外食では喫食者の嗜好や食習慣がかなり優先されると思われるので、喫食者自身が減塩を心がけるようにすることが大切である。

この調査結果では、スパゲティ料理、中華めん料理についての調理方法による食塩量のちがいは少なかったが、それぞれの食塩量とその傾向を知ることができた。この資料をもとに名古屋地方の実態を把握し、各地方の資料と対比し、改善の手がかりとしたいと思う。

要 約

1. 乾めんの食塩濃度は、スパゲティ3種類とも0.1%未満であった。中華めんは試料により違いがあり1.0~2.4%であった。
2. 食味に適するゆで操作を行ったスパゲティM試料の食塩濃度は、ゆで液の食塩濃度に影響を受け、0.5%食塩水で12分間ゆでた場合0.5%、1.0%食塩水で12分間ゆでた場合は0.9%であった。中華めんB試料を2分間純水でゆでた場合は0.2%であった。なお、食塩の吸着および溶出現象はゆで操作の初期の段階で顕著であった。
3. 試作調理品の食塩濃度および1食当たり食塩含有量は、スパゲティ料理が0.9%、4.0g、中華めん料理が1.0%、3.8g、和めん料理が1.3%、5.1gであった。
4. スパゲティ調理品の食塩濃度の平均値(平均±S.D.)は $0.9 \pm 0.18\%$ で、調理法別にはVO 1.1% NA 1.0%、MSとINは0.8%で大差がなかった。1食当たりの食塩含有量は $3.7 \pm 0.72\text{g}$ であった。中華めん調理品の食塩濃度の平均値は $1.0 \pm 0.30\%$ で、調理法別には近似値であった。しかし、1食当たりの食塩含有量は重量差(平均重量±SDは $481 \pm 155\text{g}$)もあるため $4.9 \pm 1.53\text{g}$ であった。このうち湯麺は6.6gの高食塩量を示した。

なお、本研究は日本家政学会中部支部第27回総会において発表した。

参 考 文 献

- 1) 寺部恭子他：名古屋女子大学紀要，26，89-95（1980）
- 2) 塚本守：食品と科学，増刊号，20-24，食品と科学社（1975）
- 3) Lisa Biondi：La cucina emiliana，Officine Grafiche Carroccio（1966）
- 4) 尾形厚子：イタリア料理，仮成出版（1979）
- 5) 王馬熙純：中国料理，152-158，柴田書店（1978）
- 6) 中山時子：中国名菜谱（東方編，西方編，南方編，北方編）柴田書店（1973）
- 7) 矢崎郁夫他：マカロニ・スパゲティの製造，光琳書院（1966）
- 8) 杉田浩一：「こつ」の科学，67-69，柴田書店（1979）
- 9) 山崎清子他：調理と理論，63-69，同文書院（1976）
- 10) 松元文子：調理学，64-65，光生館（1975）
- 11) 河野友美他：トータルクッキング，174，講談社（1979）
- 12) 日本農林規格協会：JAS食料編，マカロニ類・即席めん類（1975）
- 13) 桜井芳人：総合食品事典，478-479，同文書院（1974）
- 14) 科学技術庁資源調査会：三訂補日本食品標準成分表，28，医歯薬出版株式会社（1980）
- 15) 浅草すみ他：栄養学雑誌，39，193-199（1981）
- 16) 香川芳子：毎日の食事のカロリー・糖分・塩分ガイドブック，家庭料理・市販食品・外食編，女子栄養大学出版部（1980）