

めん類中の過酸化水素残存量について

北原 増雄・山沢 和子

緒 言

食品衛生法が昭和22年12月公布され、それに¹⁾伴い食品衛生法施行規則が翌23年7月制定されたとき過酸化水素は合成漂白料に指定され、使用基準のない食品添加物のうちに入れられていた。その後昭和44年2月厚生省告示により使用基準が設けられ同年8月より適用されることになった。すなわち「過酸化水素およびこれを含む製剤は食品中に過酸化水素としてうどん、かまぼこおよびちくわにあっては²⁾その1kgにつき0.1g以上、その他の食品にあっては³⁾その1kgにつき0.03g以上残存しないように使用しなければならない」というものである。つまり過酸化水素としての残存量がうどん、かまぼこおよびちくわには100ppm以下、その他の食品には30ppm以下と規定されたわけである。また過酸化水素は実際にはしばしば殺菌の目的で使われていたことから昭和44年7月の厚生省令により殺菌料としても取扱われるようになった。そして主として殺菌の目的で使用される場合は合成殺菌料、主として漂白の目的で使用される場合は漂白料として表示するよう指定されている。⁴⁾

過酸化水素は従来食品の加工調理に使用するとき酸素と水に分解しな⁵⁾んら有害物を残さないものと考えられてきた。^{6,7)}しかし昭和42年に暮しの手帖研究室で市販のかまぼこ、はんぺん、なるとなど合せて88種を分析したところ、その約70%に相当多量の過酸化水素が残留している事実をつきとめた。⁸⁾また小川らは包装めんに残存する過酸化水素の簡易定量法を検討するとともに市販ゆでめん中にもかなりの過酸化水素が残存することを報告した。⁹⁾

さらに梅本らは水産ねり製品中の過酸化水素

を定量するためにカタラーゼ処理を併用するヨウ素滴定法を提案し、且つ市販水産ねり製品中には過酸化水素を含むものが多く、種類によっては比較的高濃度に含むものが多数あることを指摘した。このように食品中に過酸化水素が残留している事実が¹⁰⁾つぎつぎに明らかにされた。実際に過酸化水素で処理したうどんによって学校給食における集団中毒が発生したことがある。これは昭和42年5月東京都足立区の中学校で起きたもので、このうどんには500ppmの過酸化水素が残留していて、これを摂食した生徒は、食後15~45分後に冷汗、吐気、顔面発赤、¹¹⁾口腔および咽喉部の炎症を呈したという。食品添加物として用いられる過酸化水素は30~35%液で劇物に指定されており、濃厚な液が直接皮膚につくと表皮に白斑を生じ強い痛みを感じる。食品に使用する場合はその希釈水溶液を用いるが、その際の濃度、処理方法などにより食品中の過酸化水素残存量に著しい影響を及ぼす。著者らは食品に含まれる食品添加物の調査を実施中であるが、そのうち過酸化水素処理をしためん類に残存する過酸化水素含量の経時的变化を調べ、さらに市販めん類中の過酸化水素含量を調査したところ、めん類の種類、製造所、製造後の日数、販売店などにより著しい相違を見いだした。また過酸化水素処理に関する問題点について考察したのでこれらをまとめて報告する。

実 験 の 部

I. 供試材料

過酸化水素含量の経時的变化の調査試料は名古屋市の吉田食品より提供を受けたゆでめんを用い、市販めん類の調査試料は昭和49年9月よ

り12月にわたって岐阜市と各務原市内の百貨店およびスーパーマーケットより購入しためん類を用いた。

II. 実験方法および結果

1. 定性試験

⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾

1) 硫酸チタン法 試料の表面またはナイフで切ったあたらしい切片面に5%硫酸第二チタン溶液を滴加してうるおすとき、過酸化水素があれば含量に応じて淡黄褐色を呈する。

検出限界濃度は希釈過酸化水素水の場合は約10ppmであるが、直接試料に応用した場合は感度はやや低下する。

2) 硫酸バナジウム法 試料の表面、または別の切片面に硫酸バナジウム溶液を滴加してうるおすとき、過酸化水素があれば含量に応じて淡黄褐色～赤褐色を呈する。検出限界濃度は希釈過酸化水素水の場合は約20ppmであるが、直接試料に応用した場合は感度はやや低下する。

2. 定量試験

過酸化水素の定量法は試料の水抽出液にカタラーゼ処理を併用するヨウ素滴定法⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾が標準とされる分析法であるが、棚田らはゆでめんについては試料をメタノールで抽出することの利点をあげ、さらにメタノール抽出液中の過酸化水素を硫酸第二チタンで呈色させ、これを比色定量する方法で良好な結果が得られることを報告した。著者らはカタラーゼを併用するヨウ素滴定法にしたがい、その操作を少し変えた簡易法で実施した。

〔試薬〕

(1) 0.1M 過酸化水素水：30% 過酸化水素水(特級) 11.3ml に水を加えて1,000ml とする。用事調製する。

(2) リン酸緩衝液 (pH6.7)：0.1M リン酸一カルウム溶液および0.1M リン酸二ナトリウム溶液の混液(1+1)。

(3) 0.1%カタラーゼ溶液：カタラーゼ 0.1g を水 100ml に溶かし、必要があればろ過する。本溶液は用事調製するとき、つぎの試験に適するものを使用する。

標定法：0.1M 過酸化水素水 5ml をリン酸緩衝液 35ml 中に加え、さらに水を加えて 50ml とし、基質溶液とする。基質溶液 5ml を10%硫酸 5ml にとりA液とする。残りの基質溶液に 0.01%カタラーゼ溶液 1ml を加えてかき混ぜ、5分後にその 5ml を10%硫酸 5ml 中にとりB液とする。A、B 両液を 0.005N 過マンガン酸カリウム溶液で滴定するとき、B液についての滴定量はA液についての滴定量の1/2以下でなければならない。

〔試験操作〕

試験溶液の調製 試料 10g を乳鉢にとり、精製海砂 1 匙と水 10ml を加えてよく搗碎し、これに水 30ml を加え混和したのち遠心分離して上澄液をとり試験溶液とする。

定量 試験溶液 10ml ずつを 100ml の共栓三角フラスコ A および B にとり、フラスコ B に 0.1%カタラーゼ溶液 2ml を加え、ときどき振り混ぜて10分間放置したのち、各フラスコ中に10%硫酸 10ml および10%ヨウ化カリウム溶液 10ml ずつを加え、ただちに 3%モリブデン酸アンモニウム溶液 2～3 滴を加えて振り混ぜ、10分間暗所に放置したのち、マイクロビューレットを用いて 0.005N チオ硫酸ナトリウム溶液で滴定する。このとき A についての滴定量を V (ml) とし、B についての滴定量を V₀ (ml) として、つぎの式により過酸化水素濃度 C を求める。

0.005N チオ硫酸ナトリウム溶液 1ml = 0.0850 5mg H₂O₂

過酸化水素濃度 C (H₂O₂として, ppm) = 0.08505 × (V - V₀) × F × 500

F = 0.005N チオ硫酸ナトリウム溶液の力価

3. ゆでめん中に残存する過酸化水素含量の経時的変化

試料は名古屋市中村区栄生町の吉田食品より提供を受けたゆでめんを用いた。この工場での製造工程はおよそつぎの順序であった。

原料の配合、混捏、截断製線、ゆで (96～97°C, 20～30分)、冷却、過酸化水素処理 (35% H₂O₂ 液の 800～1,000倍希釈液にごく短時間浸漬)、一定量に分割秤量、包装。

この製品はいわゆる簡易包装めんに相当す

る。製造当日の製品を研究室に運び、直ちに過酸化水素含量を測定したのち、4°Cと20°Cに

調温した装置内に分けて保存し、以後の測定試料とした。得られた結果は表1のようであった。

表 1 ゆでめん中に残存する過酸化水素含量の経時的変化

保存温度	測定項目	測定日										
		10/7 (製造 当日)	10/8	10/9	10/10	10/11	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	
4°C	硫酸チタン反応	+	+	+	-							
	硫酸バナジウム反応	+	+	+	-							
	H ₂ O ₂ (ppm)	36.9	17.7	13.5	8.9	4.3	3.4	2.6	1.9	1.3	0	
20°C	硫酸チタン反応	+	±	-								
	硫酸バナジウム反応	+	±	-								
	H ₂ O ₂ (ppm)	36.9	9.7	4.2	2.1	0						

+……陽性， -……陰性

製造当日36.9ppmの過酸化水素を含むゆでめんを20°Cに保存した場合は、その翌日にて1/4近くに減少し、定性的にもほとんど痕跡の反応を示すに過ぎず、4日後には完全に消失した。4°Cに保存した場合は、その翌日にてほぼ1/2になるが、以後徐々に減少し3日後にて定性反応は陰性となり、9日後にて完全に消失した。すなわちゆでめん中に残存する過酸化水素含量は時のたつにしたがい減少するが、保存温度により著しい影響を受け温度の低いほど長く残留することを認めた。

4. 市販めん類中に残存する過酸化水素含量
試料は岐阜市と各務原市内の百貨店およびスーパーマーケットにて購入したもので、岐阜市、各務原市、名古屋市、四日市市、鈴鹿市および愛知県西春日井郡豊山町にある製造所の製品であった。

これらの試料は封入してある袋の表示にしたがってつぎの4種に分類した。

1) ゆでめん 市販のゆでめんは製造所によって品名がまちまちで、たとえば白玉、上白玉、白玉うどん、御うどん、玉めんなどとなっているのでこれらを一括してゆでめんとした。

2) ゆでめん(手打式) ゆでめんのうち手打式と表示してあるものは、表示してないものにくらべてどの製造所のものも幾分高価である。すべての操作を手で行う手打うどんとは違い、

一般に市販される手打式うどんは製麺機を用いる機械うどんではあるが、原料も良質で製造も念入りに行うものようである。

3) ゆでめん(きしめん) 過酸化水素の使用基準にいう「うどん」とはいわゆるうどんのうちゆでたものをいうのであって、ゆでたきしめんもこれに含まれる¹⁷⁾¹⁸⁾。

4) 焼そば 焼そばは過酸化水素の使用基準にいう「うどん」ではなくて、その他の食品に入れられる。したがって過酸化水素の残存基準量は30ppm以下である。

4種のめん類の過酸化水素残存量はそれぞれ表2、3、4および5のようであった。

表2について見ると購入した試料は製造当日または製造後2~3日以内のものがほとんどであるが、No.16とNo.17は完全殺菌包装で保存性が高いため製造後の日数がかかなり長いものも販売されていて、前者は8日目、後者は18日目の製品であった。

購入した試料は調温した電気冷蔵庫内(4°C)に保存して、翌日分析した。

製造所から販売店への流通経路は決まっているようで、たとえば製造所Aの製品はa店にて、製造所Bの製品はb店にてというようにほとんどのものにこの関連が認められた。ただNo.16は製造所Eの製品がa店にて、No.17は製造所Fの製品がc店にて購入されたのでa店とc店からは複数の製造所の製品を購入したこ

表 2 ゆでめんの H₂O₂ 残存量

試料 No.	製造所	製造日	購入店	購入日	測定日	包装の表示	硫酸チタン反応	硫酸バナジウム反応	H ₂ O ₂ (ppm)	備考
1	A	10/11	a	10/13	10/14	合成殺菌料使用	+	+	120.8	
2	"	11/10	"	11/11	11/12	"	+	+	183.3	
3	"	11/16	"	11/17	11/18	"	+	+	21.4	
4	"	11/17	"	11/19	11/20	"	+	+	124.3	
5	B	11/ 9	b	11/11	11/12	過酸化水素使用	+	+	31.7	
6	"	11/15	"	11/17	11/18	"	-	-	1.3	
7	"	11/16	"	11/19	11/20	"	+	+	14.6	
8	C	11/11	c	11/11	11/12	合成殺菌料使用	-	-	4.3	
9	"	11/12	"	11/12	11/13	"	+	+	15.9	
10	"	11/13	"	11/13	11/14	"	+	+	10.3	
11	"	11/17	"	11/17	11/18	"	+	+	10.4	
12	D	11/11	d	11/12	11/13	合成殺菌料使用	+	+	145.7	
13	"	11/15	"	11/17	11/18	"	+	+	269.1	
14	"	11/18	"	11/19	11/20	"	+	+	147.0	
15	"	11/30	"	12/ 1	12/ 2	"	+	+	144.4	
16	E	10/ 5	a	10/13	10/14	合成殺菌料使用	+	+	64.3	完全殺菌包装
17	F	9/25	c	10/13	10/14	合成殺菌料使用	+	+	10.7	完全殺菌包装
18	G	11/ 9	g	11/11	11/12	合成殺菌料使用	+	+	41.1	
19	H	11/11	h	11/12	11/13	—	-	-	0	
平均									71.6	

表 3 ゆでめん (手打式) の H₂O₂ 残存量

試料 No.	製造所	製造日	購入店	購入日	測定日	包装の表示	硫酸チタン反応	硫酸バナジウム反応	H ₂ O ₂ (ppm)
20	A	11/ 9	a	11/11	11/12	合成殺菌料使用	+	+	54.4
21	"	11/16	"	11/17	11/18	"	+	+	10.7
22	"	11/19	"	11/19	11/20	"	-	-	3.0
23	D	11/11	d	11/12	11/13	合成殺菌料使用	+	+	389.9
24	"	11/15	"	11/17	11/18	"	+	+	120.0
25	"	11/18	"	11/19	11/20	"	+	+	158.6
26	"	11/30	"	12/ 1	12/ 2	"	+	+	81.4
27	I	11/13	i	11/13	11/14	化学薬品を使用せず	-	-	0
28	B	11/15	b	11/17	11/18	合成殺菌料使用	-	-	0
平均									90.9

とになる。過酸化水素の残存量は製造所によって、また購入店によっても著しい相違が認められる。過酸化水素の残存量はうどんについては100ppm以下と規定されているが、表2では19点の試料中7点が規定量を上回っていて、その

うち製造所Aの製品は4点中3点、製造所Dの製品は4点中4点が規定量以上であった。その他の製造所の製品はいずれも規定量以下であった。19点の平均値は71.6ppmで過酸化水素残存量の多い製造所AとDの製品点数の多いことか

らやや高い値を示したものである。両製造所の製品を除いた場合の平均値は18.6ppmとなる。なお過酸化水素を含まぬものが1点あった。

表3についても過酸化水素の残存量は製造所ならびに購入店によって著しい相違が認められ

る。規定量を上回っているのは9点の試料中3点でいずれも製造所Dの製品である。なお過酸化水素を含まぬものが2点あった。9点の平均値は90.9ppmとなるが過酸化水素残存量の多い製造所Dの製品点数が多いためである。

表 4 ゆでめん(きしめん)のH₂O₂残存量

試料 No.	製造所	製造日	購入店	購入日	測定日	包装の表示	硫酸チタン反応	硫酸バナジウム反応	H ₂ O ₂ (ppm)
29	A	11/12	a	11/13	11/14	合成殺菌料使用	+	+	120.8
30	B	11/16	b	11/17	11/18	合成殺菌料使用	+	+	30.8
31	C	11/19	c	11/19	11/20	合成殺菌料使用	-	-	7.9
32	D	11/12	d	11/12	11/13	合成殺菌料使用	+	+	96.8
33	"	11/15	"	11/17	11/18	"	+	+	321.8
平均									115.6

表4について見ると過酸化水素残存量が規定量を上回っているのは5点の試料中2点で製造所AとDの製品である。5点の平均値は115.6ppmとなっているが試料の点数が少ないのに高濃度のものが含まれていたためである。

表2, 3, および4に示すゆでめん合計33点中12点が基準量を上回り平均値は83.5ppmと

なって相当高い値を示した。これは過酸化水素が高濃度に含まれる製造所の製品点数が多いためである。

焼そばに対する過酸化水素の使用基準量は30ppm以下であるから、表5では13点の試料中2点が基準量を上回っていることになる。過酸化水素を含まぬものも6点あって13点の平均値は

表 5 焼そばのH₂O₂残存量

試料 No.	製造所	製造日	購入店	購入日	測定日	包装の表示	硫酸チタン反応	硫酸バナジウム反応	H ₂ O ₂ (ppm)
1	A	11/11	a	11/12	11/13	合成殺菌料使用	+	+	77.1
2	B	11/11	b	11/11	11/12	過酸化水素使用	+	+	54.0
3	"	11/16	"	11/17	11/18	"	-	+	10.7
4	"	11/19	"	11/19	11/20	"	-	+	12.4
5	C	11/11	c	11/11	11/12	合成殺菌料使用	-	-	1.7
6	"	11/12	"	11/12	11/13	"	-	-	0
7	"	11/13	"	11/13	11/14	"	-	-	0
8	"	11/17	"	11/17	11/18	"	-	-	0.9
9	D	11/12	d	11/12	11/13	—	-	-	0
10	G	11/11	g	11/11	11/12	合成殺菌料使用	-	-	1.3
11	H	11/11	h	11/12	11/13	—	-	-	0
12	I	11/12	i	11/13	11/14	—	-	-	0
13	J	11/12	j	11/13	11/14	合成殺菌料使用	-	-	0
平均									12.2

12.2ppm となり、ゆでめん類にくらべて著しく少ないことが認められた。

考 察

1. ゆでめん中に残存する過酸化水素含量の経時的変化について。

めん類の保存性を高めるために過酸化水素処理が行われる場合、残存する過酸化水素含量はその後の保存温度に著しく影響され温度の低いほど長く残留する。このことに関する既往の報告を見ると、小川らは実験的に製造したゆでめん⁹⁾に過酸化水素処理を行い、過酸化水素含量の950~6,500ppm のものを得て常温貯蔵したところ2か月後もかなり残存していることを認め、また製造直後の市販品に残存する過酸化水素は、うどんでは300~500ppm、スパゲッティでは50~150ppm であって、これを常温貯蔵すると1~3か月間中に徐々に分解するもので、濃度の低いほど早く消失すると報告している。この成績は基準量の制定以前のもので過酸化水素¹⁹⁾含量のきわめて高い場合のものである。棚田らは種々の濃度の過酸化水素を含むゆでめんを調製し、貯蔵温度を変えて残存する過酸化水素濃度を比較したところ、貯蔵温度が高いほど、また当初濃度が低いほど過酸化水素の減少率が高いことを認め、その中で過酸化水素含量75.7ppm のものを20°C で貯蔵すると5日後でtrace になると報告しているのは著者らの成績とほぼ一致している。谷らはうどん中の過酸化水素²⁰⁾残存量は冬期より夏期の方が早く減少するとし、矢崎らは5°C で貯蔵すると5日後の残存量は約20~25%になると報告している。

2. 市販めん類中に残存する過酸化水素含量について。

めん類の過酸化水素処理は過酸化水素の希釈溶液に短時間浸漬するのが一般的である。調製した希釈溶液にめん類の浸漬を連続して行うために過酸化水素濃度は薄くなるので、濃い過酸化水素水を時々補充する。この際浸漬液の過酸化水素濃度は変動するし、浸漬時間や液温の差などによりめん類中の過酸化水素含量は一定になり難い。実際に著者らの調査でもゆでめん中

の過酸化水素含量は製造所により著しい相違があり、また同じ製造所のものでも製造時により異なっていた。33点の試料中基準量を上回るものの12点、含有量0のもの3点で平均値は83.5ppm であった。

焼そばでは13点の試料中基準量を上回るもの2点、含有量0のもの6点で平均値は12.2ppm となりゆでめんにくらべて著しく少ないことが認められた。

市販めん類中の過酸化水素⁹⁾残存量に関する既往の報告を見ると小川らは大阪市場で購入した市販品のうち、うどんでは300~500ppm、スパゲッティでは50~150ppm 含まれるとし、後藤²²⁾らは仙台市の市販食品の過酸化水素含量を測定した中でうどんでは20~30ppm と報告している。川崎²³⁾らはめん類中には多くの試料に高濃度の過酸化水素が残存し、とくにうどんでは検出率および濃度が高いことを報告しているがその成績を見ると半数以上が基準量を上回っている。谷²⁰⁾らは過酸化水素残存量の規制に関する厚生省告示以後の食品はそれ以前の食品にくらべ過酸化水素含量はおおむね減少しているが、規準量以上のものが12%も認められ、そのうちうどんでは17点中5点が基準量を上回っていたと報告している。棚田²⁴⁾らの調査では市販ゆでめん²⁵⁾の過酸化水素残存量は基準量以上のものはわずかであり、全体の約80%は20ppm 以下であったと述べ、葺²⁵⁾らは市販包装ゆでめん²⁵⁾の過酸化水素含量は最高65ppm 程度ですべて許容量であったと報告している。

3. めん類の過酸化水素処理に関する問題点について。

1) 過酸化水素の吸収と殺菌効果 めん類特にゆでめんは水分が多く、表面積も広く、微生物の発育に適した腐敗しやすい食品である。したがってこれを保存するためには製造に際し微生物による汚染防止と、殺菌ならびに低温保存⁹⁾²⁶⁾が必要となる。小川⁹⁾²⁶⁾らはゆでめんはきわめて多孔質で過酸化水素水に浸漬すると、浸漬液とゆでめん相互間の液の出入が容易なために過酸化水素は表面吸着のみでなく内部までよく浸透する事実を認め、過酸化水素水浸漬と加熱処理の

併用により完全殺菌されるのは過酸化水素のゆでめん中への完全浸透²⁷⁾が大きく関与していると推定した。柳井らは包装めん製造にあたり、ゆでたのち過酸化水素処理をして直ちに包装するいわゆる簡易包装めんでは殺菌効果は不十分で保存効果は長くないが、さらに湯殺菌処理をしたものはほぼ完全殺菌に近く、保存性は比較的良好¹⁹⁾であると報告している。棚田らはゆでめんの過酸化水素吸収機構について検討し、過酸化水素は主として過酸化水素含有浸漬液とゆでめんの包含水との交換により吸収され、この過酸化水素は拡散によってゆでめんの内部まで浸透していくものと判断した。そしてゆでめんに対する過酸化水素の吸収実験式を設定し、この実験式を用いることによりゆでめんの過酸化水素吸収量の正確な計量管理が期待できるとしている。川崎ら²⁸⁾は食品を過酸化水素処理した場合、その時点において食品に付着していた細菌を死滅させると同時に、この処理によって食品に残留する過酸化水素も食品の細菌汚染を防止する上に有用であるとし、厚生省がうどんなどの過酸化水素残存量を100ppm以下としたことは一応妥当な線であるといえるとしている。さらに残留過酸化水素が食品の細菌汚染を防止する上に有効であり、食品の保存性を重視するならばむしろ可及的に100ppmに近い濃度の過酸化水素が残存していることが望ましい。この際過酸化水素残存量を基準量内に、しかも一定量留めることは現在技術的に困難であるが、この面での検討が今後必要であると述べている。

2) 調理によるゆでめん中の過酸化水素の減少²³⁾ 川崎らはゆでめん中に残留する過酸化水素は共存するゆでめん成分との関連において調理時の加熱あるいはそしゃくによってもかなり安定であることを確かめ、過酸化水素を含むゆでめんを食用に供した場合当然生体内に入ると考えた。棚田らは調理時におけるゆでうどん中の過酸化水素の減少について検討した結果をつぎのように述べている。ゆでうどんの主な調理品はもり、かけおよび煮込みうどんである。もり、かけうどんではゆでうどんを沸とう水中で約3分間加熱(ゆで直し)後、水を切り冷却

またはそのまま調味液とともに喫食する。煮込みうどんではゆでうどんを調味液中で煮沸し、調味液とともに喫食する。したがってゆでうどん中の過酸化水素はもり、かけうどんの場合ではゆで直し時にゆで液への溶出により、煮込みうどんの場合では調味液による分解により大部分除去される。通常もり、かけうどんの調理法で喫食する場合、過酸化水素摂取量はゆでうどんに当初含まれていた過酸化水素の多くとも50%以下である。調味料ではみそおよびしょう油に過酸化水素分解効果が認められる。しょう油またはみそを用いる煮込みうどんの調理法で喫食する場合、過酸化水素摂取量はゆでうどんに当初含まれていた過酸化水素のおよそ50%であるというものである。しょう油やみそに含まれるアミノ酸³⁰⁾によって過酸化水素が分解されることは松井らも認めているところである。

3) 過酸化水素の生体への影響³¹⁾ 川崎らはシロネズミの成長に及ぼす過酸化水素投与の影響を調べ、食品に残留する程度の過酸化水素量の投与では発育あるいは臓器重量に全く影響はなかったが、6mg/day/100gbody wt.投与で発育遅延を認めた。この量を体重50kgのヒトに換算すると、3g/dayの投与量となり、このような量の過酸化水素を食品中の残留過酸化水素から摂取することは実際では考えられないとしている。青木ら³²⁾はハツカネズミに0.15%過酸化水素溶液を経口的に任意に摂取せしめて35週間飼育した。その結果1日1頭当りの過酸化水素平均摂取量は5.9mgであって、体重は順調に増加したが肝、脾、腎、小腸および胃壁細胞に若干の病理学的変化を認めている。

4) その他 ゆでめんの保存性向上のためには過酸化水素の使用はほとんど欠かせないと考えられるが、棚田ら³³⁾は過酸化水素処理後さらに加熱処理を併用して無菌状態となったいわゆる完全包装めんについては、過酸化水素残存の必要がなく、その残存量はなるべく少ない方が望ましいとしている。そして約36種の天然物質について検討し、あわ粉末を始め比較的過酸化水素分解効果の高いものを選び出した。また棚田ら³⁴⁾は抗菌力が認められている食品添加物および

天然物25種類について、生めんまたはゆでめんに対する抗菌力を比較検討し、めん類の保存性を高めるための研究結果を報告している。

要 約

過酸化水素処理をしためん類に残存する過酸化水素含量の経時的变化を調べ、さらに市販めん類中の過酸化水素含量を調査してつぎの結果を得た。

1. めん類に残存する過酸化水素含量は時のたつにしたがい減少するが、保存温度により著しい影響を受け、温度の低いほど長く残留することを認めた。

2. 市販ゆでめんの過酸化水素含量は製造所により著しい相違があり、調査した33点の平均値は83.5ppmを示し、そのうち12点は基準量を上回っていた。

3. 市販焼そばの過酸化水素含量は調査した13点中2点が基準量を上回り、6点は過酸化水素を含まなかった。13点の平均値は12.2ppmとなりゆでめん類にくらべて著しく少ないことを認めた。

また過酸化水素処理に関する問題点につき既往の文献を中心として考察を加えた。

本研究を行うにあたり実験設備その他にご援助いただいた本学理事長神谷一三先生ならびに学長神谷みゑ子先生に対し深甚なる感謝の意を表する次第である。

文 献

- 1) 食品衛生法：昭和22年12月24日法律 第233号 (1947).
- 2) 食品衛生法施行規則：昭和23年7月13日厚生省令第23号 (1948).
- 3) 食品衛生法施行規則の一部改正：昭和44年2月1日厚生省告示第29号 (1969).
- 4) 食品衛生法施行規則の一部改正：昭和44年7月25日厚生省令第20号 (1969).
- 5) 嶋田幸治，遠藤英美：新版食品衛生の科学，同文書院，p.220 (1974).
- 6) 食品添加物公定書注解編集委員会：第一版食品添加物公定書注解，金原出版，p.71 (1961).
- 7) 川城 巖，藤井清次：新版食品添加物ハンドブック，光生館，p.185 (1969).
- 8) 暮らしの手帖社：昭和42年9月5日発行，暮らしの手帖 第91号 p.16 (1967).
- 9) 小川玄吾，室橋正男：食衛誌，8，66 (1967).
- 10) 梅本 滋，榎原和子，天野慶之：食衛誌，9，139 (1968).
- 11) 河端俊治：新食品衛生学，同文書院，p.150 (1971).
- 12) 昭和44年度日本薬学会提案：衛生化学，15，105 (1969).
- 13) 日本薬学会：衛生試験法注解，金原出版，p.192 (1973).
- 14) 厚生省環境衛生局：衛生検査指針I，日本食品衛生協会，p.402 (1973).
- 15) 棚田益夫，内田晴彦，和田時子：食衛誌，12，413 (1971).
- 16) 棚田益夫，内田晴彦，沢 久美子：食衛誌，14，431 (1973).
- 17) 厚生省環境衛生局長通達：昭和44年2月1日環食化 第9008号 (1969).
- 18) 厚生省環境衛生局食品化学課長回答：昭和44年3月30日環食化 第9023号 (1969).
- 19) 棚田益夫，内田晴彦，和田時子：食衛誌，12，376 (1971).
- 20) 谷 由美子，青木みか：名古屋女子大学紀要 第18号，p.41 (1972).
- 21) 矢崎美智子，藤原玲子，繩美佐恵：学習院女子短期大学紀要X，p.122 (1972).
- 22) 後藤たへ，松木弘子，佐藤節子：宮城学院女子大学生生活科学研究所報告 第4号，p.44 (1970).
- 23) 川崎近太郎，近藤雅臣，永納秀男，永山富雄：食衛誌，9，241 (1968).
- 24) 棚田益夫，内田晴彦，井出知佐子，玉置幸美，沢久美子：食衛誌，14，437 (1973).
- 25) 薮 花雄，木村加奈子：聖徳学園短期大学紀要 第6号，p.47 (1973).
- 26) 小川玄吾，古賀英久，室橋正男：食衛誌，8，233 (1967).
- 27) 柳井昭二，木村 進，小島紘美，佐藤博子：食糧研究所報告 24，52 (1969).
- 28) 川崎近太郎，永納秀男，河野桂子，飯尾利弘，近藤雅臣：食衛誌，11，139 (1970).
- 29) 棚田益夫，内田晴彦，井出知佐子，玉置幸美：食衛誌，14，565 (1973).
- 30) 松井久夫，山田正一：農化，15，826 (1939).
- 31) 川崎近太郎，近藤雅臣，永山富雄，竹内嘉子，

- 永納秀男：食衛誌，10, 68 (1969).
32) 青木みか，谷 由美子：医学と生物，84, 159
(1972).
33) 棚田益夫，内田晴彦，和田時子：食衛誌，13,
517 (1972).
34) 棚田益夫，内田晴彦：日食工誌，21,
345 (1974).