

# 調味かずのこの保蔵性の向上について

今村 琢磨  
加藤 健仁

はじめに

昭和六二年度より、特定地域中小企業対策臨時措置法に基づく加速的技術開発支援事業が始まりました。これは特定地域の中小企業者の事業転換の円滑化および新生面の開拓を図り、地域中小企業構造の高度化と地域の活性化を促進するために、地域の産・学・官が共同して以下の三つの事業を行なうものです。

## ① 共通基盤的技術開発

地域中小企業者に共通ニーズがある基盤的技術開発を進めるもので、今年度はブナザケのゲル状食品製造技術のシステム化について行なわれています。

## ② 転換技術開発

地域中小企業者による事業転換、新分野開拓のための転換技術開発を進めるもので、一次加工から高次加工への転換などを行ないます。

## ③ 技術指導

地域中小企業者に対し、事業転換、新分野開拓のための技術指導を行なうもので、地域加工業者からの要望により小試験等を実施し

ながら木目細かく対応していきます。

この技術指導のなかで調味かずのこの保蔵性の向上をという要望がありました。調味かずのこの年末商品であるかずのこの通年商品にしようということが開発されたもので、年々その売り上げはのびています。しかし、新しい商品のためにもとと低塩分、多水分でその保蔵性が低いにもかかわらず、流通過程ではしばしば塩かずのこと混同され、同等に取り扱われているようです。そのあたりの問題の方が大きいと思いますが、保蔵性の向上をというところで若干試験を行なっていますので、その途中経過を紹介します。

## 試験方法と結果

調味かずのこの変敗は主に微生物によるものと考えられるので、保蔵性を向上させる方法としては、初発菌数の減少（殺菌）や細菌の増殖阻害（静菌）などがあります。今年度は原卵の殺菌を中心に、各種殺菌剤（エタノール、次亜塩素酸ソーダ、オゾンなど）、pHの調整（乳酸、酢酸など）、加熱などの

方法について検討を行ないました。また一部についてはその保蔵試験を実施し、初発菌数と貯蔵日数の関係をみました。

。エタノールと酸併用による殺菌効果

エタノールと酸の併用による原卵の殺菌の結果を表1に示しました。エタノールの濃度一〇%では酸と併用してもその殺菌効果は小さく二〇%以上の濃度が必要でした。また、殺菌効果はエタノールの濃度よりも殺菌時間の影響の方が大きいようです。特に、殺菌効果が認められたのは二〇%エタノール〇・二%乳酸と三五%エタノール〇・五%乳酸に三〇分浸漬したものでともに二桁ほど菌数が減少しました。しかし、二〇%以上の濃度のエタノールに二〇分以上浸漬すると卵の変性や苦味が認められ、浸漬時間が短いと殺菌効果が小さく、実用は困難と思われました。

。加熱による殺菌

海産魚の付着細菌は低温細菌が多く、五五〜六〇℃以上の温度でその大半は死滅します。そのへんの温度帯での加熱殺菌の有効性について、かずのこの品質変化と併せて検討しました。加熱殺菌は調味漬け後のかずのこを真空包装にし一定時間加熱を行ないました。その結果を表2に示しました。五五℃ではその殺菌効果は小さく、六〇℃以上の温度が必要でした。しかし六五℃で二〇分加熱すると細菌数は $10^2$ 以下になり殺菌効果は高いのですが、かずのこの縮みが見られ、加熱による変性ははっきりと現れるので、品質面と

表1 エタノールと酸による殺菌効果

殺菌方法		一般細菌数 殺菌前	殺菌後
58%エタノール	10分	$1.3 \times 10^4$	$\rightarrow 2.3 \times 10^3$
35%エタノール (1% 酢酸)	10分	$2.6 \times 10^4$	$\rightarrow 4.1 \times 10^3$
35%エタノール (0.5% 乳酸)	10分	$2.6 \times 10^4$	$\rightarrow 3.3 \times 10^3$
	30分	$1.3 \times 10^4$	$\rightarrow 6.0 \times 10^2$
20%エタノール (0.2% 乳酸)	10分	$1.3 \times 10^4$	$\rightarrow 1.8 \times 10^4$
	20分	$1.3 \times 10^4$	$\rightarrow 2.9 \times 10^3$
	30分	$1.3 \times 10^4$	$\rightarrow 9.0 \times 10^2$
10%エタノール (0.2% 乳酸)	30分	$6.2 \times 10^3$	$\rightarrow 1.5 \times 10^3$
	60分	$6.2 \times 10^3$	$\rightarrow 1.2 \times 10^3$
1% 酢酸	10分	$2.6 \times 10^4$	$\rightarrow 8.3 \times 10^3$

表2 加熱殺菌の効果

殺菌方法		一般細菌数 殺菌前	殺菌後
55℃	10分	$4.5 \times 10^3$	$\rightarrow 2.6 \times 10^3$
	30分		$4.0 \times 10^2$
60℃	10分		$1.9 \times 10^3$
	30分		$10^2$ 以下
65℃	5分		$1.5 \times 10^3$
	20分		$10^2$ 以下
85℃	2秒	$1.1 \times 10^5$	$\rightarrow 4.5 \times 10^4$
	5秒		$9.0 \times 10^4$
100℃	2秒		$2.8 \times 10^4$
	5秒		$3.2 \times 10^4$

併せて考えれば、六〇℃、三〇分加熱が有効ではないかと思われました。ただし、六〇℃の加熱でもかすのこは若干熱による変性を起こし少しかたくなるので、食感として少し問題が残りました。また、高温・短時間加熱は表面殺菌にしか効果がないようで卵も大きく変性しました。

。その他殺菌剤の効果

その他食品添加物として認められている何

種類かの製剤およびオゾンを用いその殺菌効果を検討しました。その結果を表3、4に示しました。次亜塩素酸ソーダは低濃度ではその殺菌効果はほとんどなく、一〇〇〇〜五〇〇〇ppm用いると若干効果は認められるのですが、塩素臭が少し残りました。キルバクトBは低濃度のエタノールを含有するアルコール製剤で二五%溶液にして一五〜三〇分程かすのこを浸漬するとある程度の殺菌効果は認め

られるのですが、アルカリ性のためか、かすのこがやや軟化し異臭も感じられました。ノイベクチンは弱酸性の天然調味料で乳酸菌などに強い抗菌性を示すといわれています。この一%溶液にかすのこを六〇分浸漬したところ菌数は約1/10に減少し、風味も少し向上しました。オゾンは相当高い濃度にして殺菌に用いたのですが、殺菌時間による差はほとんど無く、効果もあまり認められませんでした。逆に水さらしなどでも抜けない強い異臭がつき、かすのこの殺菌には使えそうもありませんでした。

表3 その他の殺菌剤の効果

殺菌方法			一般細菌数
			殺菌前 殺菌後
アルビーセブン	3%	20分	$2.6 \times 10^4 \rightarrow 3.0 \times 10^4$
次亜塩素酸ソーダ	200ppm		
アルビーセブン	3%	20分	$1.3 \times 10^4 \rightarrow 8.8 \times 10^3$
次亜塩素酸ソーダ	1000ppm		
アルビーセブン	3%	20分	$1.3 \times 10^4 \rightarrow 5.4 \times 10^3$
次亜塩素酸ソーダ	5000ppm	60分	$1.3 \times 10^4 \rightarrow 7.6 \times 10^3$
キルバクト B	100%	1分	$2.6 \times 10^4 \rightarrow 3.2 \times 10^4$
	25%	15分	$2.6 \times 10^4 \rightarrow 4.9 \times 10^3$
	25%	30分	$1.3 \times 10^4 \rightarrow 5.4 \times 10^3$
ノイペクチン	1%	60分	$6.2 \times 10^3 \rightarrow 7.0 \times 10^2$

アルビーセブン：塩素との併用により、塩素の殺菌力を有効に引き出すといわれているもので、その成分は以下のとおりです。

リン酸一ナトリウム 20%、ショ糖脂肪酸エステル 3.3%、  
ピロリン酸カリウム 16.7%、D-ソルビット 18%

キルバクト B：エチルアルコールその他天然物 92.1%、  
リン酸三ナトリウム 4%、炭酸カリウム 3.9%  
(エタノール含量は10%以下で、pHは12.7です)

ノイペクチン：生珍味、肉製品の保存剤として使われる天然調味料です。  
pHは4.9と弱酸性を示します。

。初発菌数と保蔵性  
前記の殺菌試験である程度の効果がみとめられ、しかも卵の変性や味の変化の小さいものと食品添加物としては認められていないのですが強い殺菌効果のあるといわれるA殺菌剤について初発菌数と保蔵日数の関係をみるために室温(十二〇℃)で保蔵試験を実施し

ました。その試験の処理区分と結果を表5に示しました。1%ノイペクチンに一時間浸漬したものと三五%エタノール(〇・五%乳酸)に一〇分浸漬したものは当初の細菌数が対照の $1/2 \sim 1/3$ と少し減少しているのですが、貯蔵二日目には $10^8$ 、四日目には $10^8$ (腐敗)となり保蔵性は対照とほとんど差が

表4 オゾン殺菌の効果

殺菌時間 (hr)	一般細菌数
	殺菌前 殺菌後
1	$1.3 \times 10^3 \rightarrow 5.0 \times 10^2$
2	$3.0 \times 10^2$
4	$5.0 \times 10^2$
6	$7.0 \times 10^2$
8	$7.0 \times 10^2$

処理条件：水8ℓにかずのこを4ℓ入れオゾン  
約0.3g/hrで吹きこんだ

ありませんでした。また、pHの変化も同様で二日目までは五台を保っているのですが四日目には四台となり明らかに酸敗を呈していました。この程度の殺菌では保蔵日数を伸ばすことはできないようです。一方六〇℃で三〇分加熱したものとA殺菌剤処理を行なったものは当初の細菌数は $10^2$ 以下であり、四日目でも $10^4$ 、六日目でも $10^5$ と $10^4$ であり、また、pHも貯蔵期間を通してほとんど変化なく対照に比べ二倍以上の保蔵日数の延長が可能でした。原卵で通常、細菌数が $10^3 \sim 10^5$ あるといわれるかずのこですが原卵の殺菌ということでは保蔵期間を延長するのであれば少なくとも $10^2$ 以下になるまでの殺菌が必要と思われました。

表5 保蔵試験の処理区分

- 1 調味液漬 → 真空包装 (対照)
- 2 調味液漬 → 真空包装 → 60℃、30分加熱
- 3 1%ノイペクチン 1hr → 調味液漬 → 真空包装
- 4 35%エタノール (0.5%乳酸) 10分 → 調味液漬 → 真空包装
- 5 A殺菌剤処理 → 調味液漬 → 真空包装

調味液配合：醤油 25%、ソルビット 12%、ミリン 5%、グルタミン酸ソーダ 2%、  
水 56%

表6 保蔵中の一般細菌数の変化

試料	0日	1日	2日	4日	6日	8日
1	$5.7 \times 10^4$	$7.0 \times 10^4$	$2.9 \times 10^5$	$4.2 \times 10^8$	$6.5 \times 10^8$	
2	$10^2$ 以下	$10^2$ 以下	$1.0 \times 10^3$	$3.2 \times 10^4$	$3.3 \times 10^5$	$7.0 \times 10^7$
3	$2.5 \times 10^4$	$1.2 \times 10^4$	$2.2 \times 10^5$	$4.6 \times 10^8$	$3.6 \times 10^8$	
4	$2.2 \times 10^4$	$1.0 \times 10^4$	$1.0 \times 10^5$	$1.7 \times 10^8$	$9.8 \times 10^8$	
5	$10^2$ 以下	$10^2$ 以下	$1.0 \times 10^3$	$1.7 \times 10^4$	$4.0 \times 10^4$	$1.5 \times 10^7$

表7 保蔵中のpHの変化

試料	0日	1日	2日	4日	6日	8日
1	5.44	—	5.35	4.54	4.27	
2	5.42	—	5.36	5.53	5.53	5.10
3	5.14	—	5.15	4.37	4.21	
4	5.22	—	5.06	4.76	4.34	
5	5.35	—	5.28	5.37	5.35	5.36

表8 官能評価

保蔵4日目	1	ガス発生、調味液ややにごり、酸敗臭
	2	正常
	3	ガス発生小、調味液ややにごり、弱い酸臭
	4	ガス発生小、調味液ややにごり、弱い酸臭
	5	正常
保蔵6日目	1	ガス発生大、調味液にごり大
	2	ガス発生小、臭い正常
	3	ガス発生大、調味液にごり大
	4	ガス発生大、調味液にごり大
	5	ガス発生微、臭い正常
保蔵8日目	2	ガス発生小、臭いほぼ正常
	5	ガス発生小、臭いほぼ正常

おわりに

原卵の殺菌を中心に試験を行なってきたのですが、生ものであるかすのこの菌数を0にすることは不可能といえます。一方、細菌は一般に条件さえ整えばわずかの間に非常に速い速度で増殖することが知られています。調味かずのこは先ほど述べましたように細菌が増殖するには非常に良い条件（多水分、低塩分）を持っていますので初発菌数の減少だけではその腐敗を長期にわたって抑えることはできません。もう一つの環境要因である温度をできるだけ低くコントロールしてやることや、また、現在試験中ですが、貯蔵中の細菌の増殖をリゾチーム、その他の製剤を用いて抑えるということも必要となつてきます。しかし、それ以上にかずのことという名前だけが一人歩きし、かずのこ長期保存可能という考えが流通業者や消費者に浸透している風潮もあるため、その意識をかえる意味でも調味かずのこは塩かずのこは全く別のもので、冷蔵の必要な一種の惣菜であるということを製造業者は流通業者および消費者に喚起することが必要ではないかと思ひます。

(いまむらたくま・かとうけんじ 加工部)

